Chiavi “TruTorque”™ Modelli con capacità massima 20 Nm e 50 Nm (180 lb.in e 35 lb.ft)

La Norbar è orgogliosa di festeggiare i 67 anni di produzione di chiavi torsiometriche con il lancio della nuova serie “TRU TORQUE”.

Nello studio di questa nuova chiave la Norbar ha posto molta attenzione nello sviluppo della precisione, del sistema di regolazione e della ergonometria.

La durata è stata una dei primari traguardi nello sviluppo, considerando sia la vita dei componenti che il mantenimento della taratura nel tempo. Si sono realizzati cicli di serraggio a pieno carico ottenendo risultati di resistenza fino a milioni di serraggi, senza alcun inconveniente. Il risultato è stato quello di permetterVi di lavorare utilizzando un prodotto che è il migliore per il tipo di lavoro che state eseguendo.

- Precisione: +/-3% è al di là di quanto previsto dalle norme internazionali per le chiavi torsiometriche. Ciascuna chiave è fornita con un certificato di tracciabilità della taratura.
- Sistema di taratura micrometrico: è semplice ed esente da errori di impostazione. (Nelle chiavi con doppia scala il riferimento decimale è legato alla scala metrica.)
- Regolazione rapida e semplice: si riesce a percorrere senza fatica tutta la scala di regolazione mediante circa 10 giri completi della leva (il numero varia a seconda dei modelli).
- Regolazione: viene bloccata per evitare spostamenti accidentali della scala di taratura.
- Cricchetto reversibile: il cricchetto dentato ha i denti che entrano in funzione ogni 5° di rotazione angolare per permettere minimi spostamenti al braccio dell’operatore. Questi può così agire anche in spazi molto ristretti, come avviene nella meccanica moderna.
- Impugnatura resistente ed ergonomica: è costituita da due materiali. Quello di base serve per garantire una presa forte combinata con una sensazione di confort anti scivolamento. Sia l’impugnatura che la scala trasparente sono in materiali resistenti agli agenti chimici che si incontrano nel settore automobilistico, aeronautico e industriale.

La leva estraibile permette sia la regolazione che il bloccaggio.

Il cricchetto a 72 denti permette di riprendere il serraggio con spostamenti angolari di soli 5°.

Regolabili, con cricchetto - Doppia scala

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti per cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	N.m	mm		mm	Kg
TT20	¼	13262	1 - 20	10 - 180*	0.05	30	72	230	0.4
TT20	⅜	13263	1 - 20	10 - 180*	0.05	30	72	230	0.4
TT50	⅜	13264	8 - 50	6 - 35	0.1	30	72	278	0.5
TT50	½	13265	8 - 50	6 - 35	0.1	30	72	278	0.5

* lb.in

Regolabili, con cricchetto - Solo N.m

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti per cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	N.m	mm		mm	Kg
TT20 N.m	¼	13250	1 - 20	N/A	0.05	30	72	230	0.4
TT20 N.m	⅜	13251	1 - 20	N/A	0.05	30	72	230	0.4
TT50 N.m	⅜	13252	8 - 50	N/A	0.1	30	72	278	0.5
TT50 N.m	½	13253	8 - 50	N/A	0.1	30	72	278	0.5

Regolabili, con cricchetto - Solo lb.ft

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		lbf.in	lbf.ft	lb.ft	mm		mm	Kg
TT15 ft.lb	¼	13274	10 - 180	N/A	0.5*	30	72	230	0.4
TT15 ft.lb	⅜	13275	10 - 180	N/A	0.5*	30	72	230	0.4
TT35 ft.lb	⅜	13276	N/A	6 - 35	0.1	30	72	278	0.5
TT35 ft.lb	½	13277	N/A	6 - 35	0.1	30	72	278	0.5

* lb.in

Chiavi “TruTorque”™
Modelli con capacità massima 100 N.m e 300 N.m (75 lb.ft e 250 lb.ft)

La Norbar è orgogliosa di festeggiare i 67 anni di produzione di chiavi torsiometriche con il lancio della nuova serie “TRU TORQUE”.

Nello studio di questa nuova chiave la Norbar ha posto molta attenzione nello sviluppo della precisione, del sistema di regolazione e della ergonometria.

La durata è stata una dei primari traguardi nello sviluppo, considerando sia la vita dei componenti che il mantenimento della taratura nel tempo. Si sono realizzati cicli di serraggio a pieno carico ottenendo risultati di resistenza fino a milioni di serraggi, senza alcun inconveniente. Il risultato è stato quello di permetterVi di lavorare utilizzando un prodotto che è il migliore per il tipo di lavoro che state eseguendo.

- Precisione: +/-3% è al di là di quanto previsto dalle norme internazionali per le chiavi torsiometriche. Ciascuna chiave è fornita con un certificato di tracciabilità della taratura.
- Sistema di taratura micrometrico: è semplice ed esente da errori di impostazione. (Nelle chiavi con doppia scala il riferimento decimale è legato alla scala metrica.)
- Regolazione rapida e semplice: si riesce a percorrere senza fatica tutta la scala di regolazione mediante circa 10 giri completi della leva (il numero varia a seconda dei modelli).
- Regolazione: viene bloccata per evitare spostamenti accidentali della scala di taratura.
- Cricchetto reversibile: il cricchetto dentato ha i denti che entrano in funzione ogni 5° di rotazione angolare per permettere minimi spostamenti al braccio dell’operatore. Questi può così agire anche in spazi molto ristretti, come avviene nella meccanica moderna.
- Serraggio bi-direzionale: i cricchetti sono con attacco quadro “a spinta”, il che vuol dire che il controllo di coppia avviene in entrambi i sensi di rotazione e che il cricchetto è molto robusto poichè ruota sempre e solo nella stessa direzione.
- Impugnatura resistente ed ergonomica: è costituita da due materiali. Quello di base serve per garantire una presa forte combinata con una sensazione di confort anti scivolamento. Sia l’impugnatura che la scala trasparente sono in materiali resistenti agli agenti chimici che si incontrano nel settore automobilistico, aeronautico, industriale.

La chiave TruTorque è disponibile con due scale (N.m e lb.ft) o una sola (N.m *oppure* lb.ft)

La regolazione avviene ruotando il pomello finale. L’anello centrale ne permette il bloccaggio.

Regolabili, con cricchetto - Doppia scala

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	N.m	mm		mm	Kg
TT100	⅜	13266	20 – 100	15 - 75	0.5	38	60	405	1.0
TT100	½	13267	20 – 100	15 - 75	0.5	38	60	405	1.0
TT150	½	13268	30 – 150	20 - 110	0.5	38	60	455	1.1
TT200	½	13269	40 – 200	30 - 150	1.0	46	60	505	1.2
TT250	½	13270	50 – 250	40 - 185	1.0	46	60	560	1.4
TT300	½	13271	60 – 300	45 - 220	1.0	46	60	610	1.6

Regolabili, con cricchetto - Solo N.m

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	N.m	mm		mm	Kg
TT100 N.m	⅜	13254	20 – 100	N/A	0.5	38	60	405	1.0
TT100 N.m	½	13255	20 – 100	N/A	0.5	38	60	405	1.0
TT150 N.m	½	13256	30 – 150	N/A	0.5	38	60	455	1.1
TT200 N.m	½	13257	40 – 200	N/A	1.0	46	60	505	1.2
TT250 N.m	½	13258	50 – 250	N/A	1.0	46	60	560	1.4
TT300 N.m	½	13259	60 – 300	N/A	1.0	46	60	610	1.6

Regolabili, con cricchetto - Solo lb.ft

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Risoluzione	Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	lbf.ft	mm		mm	Kg
TT75 ft.lb	⅜	13278	N/A	15 - 75	0.5	38	60	405	1.0
TT75 ft.lb	½	13279	N/A	15 - 75	0.5	38	60	405	1.0
TT110 ft.lb	½	13280	N/A	20 - 110	0.5	38	60	455	1.1
TT150 ft.lb	½	13281	N/A	30 - 150	1.0	46	60	505	1.2
TT185 ft.lb	½	13282	N/A	40 - 185	1.0	46	60	560	1.4
TT220 ft.lb	½	13283	N/A	45 - 220	1.0	46	60	610	1.6
TT250 ft.lb	½	13284	N/A	50 - 250	1.0	46	60	610	1.6

Chiavi “Professional” Modello 5

Il modello 5 è una chiave dinamometrica che offre alta precisione, oltre alla comodità di utilizzare bussole e inserti esagonali intercambiabili da 1/4” (ISO 1173:1988, Forma C).

- Precisione: ±3% della lettura è al meglio di quanto previsto dagli standard del settore.
- Ciascuna chiave è fornita con un certificato di tracciabilità della calibrazione, nel rispetto del sistema di qualità ISO9000:2000 .
- Precisione non influenzata dalla posizione della mano dell’operatore.
- Fornita in astuccio di contenimento, dove sono previsti spazi per alloggiamento di inserti assortiti e dell’eventuale cricchetto senza denti.

Modello ‘P’ da produzione.

La versione “P” permette di escludere il rischio di variazioni della taratura non autorizzate. Non è richiesto alcuno strumento di riferimento esterno per il settaggio del modello “5”.

Vengono forniti tappi colorati assortiti per identificare visivamente a distanza, una volta applicati, la coppia di taratura, oppure a quale operatore la chiave è destinata, oppure il periodo di certificazione, etc.

Modello 5, tipo ‘P’

Chiavi modello 5 regolabili

Modello	Unità	Attacco quadro	Codice	Capacità	Lungh.	Peso
		in			mm	kg
5	N.m	¼	13001	1-5 N.m	170	0.12
5	lbf.in	¼	13002	10-50 lbf.in	170	0.12
5	kgf.cm	¼	13003	10-50 kgf.cm	170	0.12

Cricchetto senza denti (Cod. 13122)

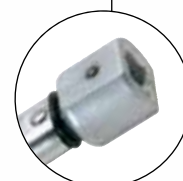
Chiavi modello 5 da produzione

Modello	Unità	Attacco quadro	Codice	Capacità	Lungh.	Peso
		in			mm	kg
5 ’P’	N.m	¼	13004	1-5 N.m	154	0.12
5 ’P’	lbf.in	¼	13005	10-50 lbf.in	154	0.12
5 ’P’	kgf.cm	¼	13006	10-50 kgf.cm	154	0.12

Chiavi dinamometriche “Professional”

Le chiavi ‘Professional’ di Norbar rappresentano il punto di eccellenza dei mezzi manuali dinamometrici della produzione Norbar, nelle loro numerose varianti per fronteggiare ogni tipo di applicazione.

Gli oltre 60 anni impegnati nella produzione di chiavi dinamometriche hanno generato questa linea avente disegni, materiali e capacità curati in ogni dettaglio.

Ogni nuovo prodotto Norbar è inoltre rigorosamente testato prima di essere messo in produzione, così che queste chiavi Norbar sono da considerarsi quanto di meglio possa offrire il mercato.

Scala di lettura

Il singolare meccanismo di regolazione della scala permette che questa sia molto lunga, quindi precisa e senza rischio di errori.

Cricchetti

Le chiavi Professional vantano un ampio assortimento di cricchetti, oltre ai quali ci sono poi i terminali per attacchi intercambiabili.

Meccanismo dinamometrico

L’accurato meccanismo di scatto Norbar è stato sviluppato a più riprese durante un periodo di oltre quarant’anni di produzione di milioni di esemplari. Pochi componenti fanno parte del meccanismo di leva. Si ottiene così la semplice calibrazione di taratura senza smontare la chiave.

Bloccaggio della regolazione

Un robusto sistema di bloccaggio impedisce variazioni di taratura accidentali della chiave durante il suo utilizzo. Il sistema viene inserito manualmente e con facilità, pur nella sua robustezza.

Il tester Norbar con cinque unità di controllo è utilizzato per la verifica a fatica nel rispetto della precisione.

Chiavi dinamometriche serie "Professional"
Serie a cricchetto per industria automobilistica.

La chiave torsiometrica "Professional" offre l'ideale combinazione fra precisione, robustezza, ergonomia e semplicità di utilizzo.

Questa serie di chiavi ha un cricchetto compatto e reversibile con possibilità di micro spostamenti angolari grazie ai 72 denti. Risulta pertanto una soluzione di montaggio ideale per l'industria automobilistica, dove occorre agire in spazi sempre più ristretti.

- La precisione del ±3% della lettura è al di là di quanto previsto dalle Norme Internazionali per le chiavi torsiometriche.
- Ciascuna chiave è fornita con un certificato di calibrazione secondo quanto previsto da ISO 9000:2000.
- L'impugnatura genera una sensazione confortevole pur con eccellente presa, anche nei casi con presenza di residui oleosi sulla mano.
- Il materiale dell'impugnatura e la parte trasparente sono in materiali resistenti agli agenti chimici che si incontrano nel settore automobilistico, aeronautico, industriale..
- Sistema di bloccaggio della taratura per evitare spostamenti accidentali del valore impostato.
- La lunghezza del nonio della scala permette una regolazione accurata.
- Fornite in scatola di materiale plastico preformato per trasporto e stoccaggio protetto.

Regolabili con cricchetto - Industria automobilistica.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
60	⅜	13010	8 – 60	5 – 45	31	72	307	0.6
60	½	13011	8 – 60	5 – 45	31	72	307	0.6
100	⅜	13012	20 – 100	15 – 80	31	72	347	0.7
100	½	13013	20 – 100	15 – 80	31	72	347	0.7
200	½	13014	40 - 200	30 - 150	41	72	443	1.0

Chiavi dinamometriche “Professional” Serie “Industrial” a cricchetto.

Queste chiavi incorporano le stesse caratteristiche indicate nella pagina precedente ma con una capacità di coppia maggiore (fino a 400 N.m) e un cricchetto basato su principi diversi di funzionamento.

Il cricchetto con quadro “a spinta” utilizzato in questi modelli garantisce robustezza e lunga durata. La resistenza a fatica trae origine dalla progettazione che ha sviluppato un funzionamento con salterello esterno per un più accurato scostamento angolare.

L’attacco quadro “a spinta” non solo è di costruzione robusta ma ha il vantaggio di permettere alla chiave torsiometrica di essere utilizzata in senso sia destrorso che sinistrorso. Segnaliamo che l’attacco quadro da 3/4” deve essere rimosso e reinserito dalla parte opposta (solo nel mod. 400) quando se ne vuole invertire il senso di rotazione.

Regolabili con cricchetto - Applicazione industriale.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
60	⅜	13042	8 – 60	5 – 45	35	72	312	0.66
60	½	13043	8 – 60	5 – 45	40	72	320	0.74
100	⅜	13044	20 – 100	15 – 80	35	72	353	0.73
100	½	13045	20 – 100	15 – 80	40	72	359	0.80
200	½	13046	40 - 200	30 – 150	42	72	442	1.01
300	½	13047	60 - 300	45 – 220	49	60	570	1.38
330	½	13049	60 - 330	45 – 250	49	60	683	1.50
400	¾	13050	80 - 400	60 – 300	49	60	683	2.09

Chiavi dinamometriche serie “Professional”. Terminali intercambiabili.

Regolabile - Attacco perno dia. 16mm

Modello	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
		N.m	lb.ft	mm	Kg
60 TH	13018	8 – 60	5 – 45	301	0.55
100 TH	13019	20 – 100	15 – 80	340	0.6
200 TH	13020	40 – 200	30 – 150	423	0.78
300 TH	13021	60 – 300	45 – 220	548	1.13

Attacco femmina - 9 x 12mm e 14 x 18mm

Modello	Codice		Capacità		Lungh.	Peso
	9x12	14x18	N.m	lbf.ft	mm	Kg
60 TH	13022	-	8 – 60	5 – 45	300	0.55
100 TH	13023	-	20 - 100	15 – 80	340	0.6
200 TH	13024	13025	40 – 200	30 – 150	421/431	0.78
300 TH	-	13026	60 – 300	45 – 220	546.5	1.13
400 TH	-	13028	80 – 400	60 – 300	658	1.78

Le chiavi torsiometriche Norbar con terminali intercambiabili hanno le stesse caratteristiche indicate per la serie “Professional”, ma con due differenti tipi di teste:

- Con terminale a perno cilindrico maschio diametro 16 mm.

- Con terminale femmina rettangolare da 9x12 mm e da 14x18 mm.

In molte applicazioni è meglio utilizzare la chiave torsiometrica con attacco a forchetta o ad anello (aperto o chiuso) anziché con cricchetto e bussola standard. Applicazione tipica è quella per il serraggio di giunzioni intermedie, dove all’operatore è consentito solo accesso laterale.

Tipo “da produzione” - Attacco perno dia. 16mm

Modello	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
		N.m	lbf.ft	mm	Kg
60 THP	11167	8 – 60	5 – 45	280	0.55
100 THP	11143	10 – 100	8 – 80	320	0.6
200 THP	11144	20 – 200	15 – 150	402	0.78
300 THP	11117	30 – 300	22 – 220	640	1.13

Tipo “da produzione”. Attacco femmina - 9 x 12mm & 14 x 18mm

Modello	Codice		Capacità		Lungh.	Peso
	9x12	14x18	N.m	lbf.ft	mm	Kg
60 THP	11170	-	8 – 60	5 – 45	280	0.55
100 THP	11150	-	10 - 100	8 – 80	319	0.6
200 THP	11151	11152	20 – 200	15 – 150	400/410	0.78
300 THP	-	11153	30 – 300	22 – 220	528	1.13
400 THP	-	13068	40 – 400	30 – 300	640	1.75

Attacchi disponibili
vedi pag. 26 & 27

Chiavi dinamometriche
Modelli “P” da produzione

Serie di tappi colorati e loro attacco di bloccaggio
Codice n. 11698

Le chiavi tipo ‘P’ non hanno scala di lettura. Devono essere settate su uno strumento di taratura, come ad esempio il TTT di Norbar.

Le chiavi modello “P” sono progettate per applicazione in linee di montaggio, quindi per quelle situazioni nelle quali vengono impostate e poi utilizzate sempre ad un valore di coppia fisso. Non hanno nessuna scala visibile e vengono pre-tarate su uno strumento di controllo Norbar (vedi la relativa sezione del catalogo).

Queste chiavi sono fornite con due tipologie di cricchetto, quello “Industriale” e quello per l’industria automobilistica (vedere le pag. 16 e 17). In aggiunta c’è la versione per terminali intercambiabili.

Modelli di chiavi serie “P”, da produzione - Cricchetto per industria automobilistica

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
60 ‘P’	⅜	11164	8 – 60	5 – 45	31	72	286	0.6
60 ‘P’	½	11171	8 – 60	5 – 45	31	72	286	0.6
100 ‘P’	⅜	11138	10 – 100	8 – 80	31	72	326	0.69
100 ‘P’	½	11139	10 – 100	8 – 80	31	72	326	0.69
200 ‘P’	½	11140	20 - 200	15 – 150	41	72	423	1.0

Modelli di chiavi serie “P”, da produzione - Cricchetto industriale.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
60 ‘P’	⅜	13051	8 – 60	5 – 45	35	72	291	0.62
60 ‘P’	½	13052	8 – 60	5 – 45	40	72	299	0.69
100 ‘P’	⅜	13053	10 – 100	8 – 80	35	72	332	0.68
100 ‘P’	½	13054	10 – 100	8 – 80	40	72	338	0.74
200 ‘P’	½	13055	20 - 200	15 - 150	42	72	422	0.96
300 ‘P’	½	13057	30 – 300	22 – 220	49	60	663	1.45
400 ‘P’	¾	13056	40 – 400	30 - 300	49	60	663	2.04

Chiavi dinamometriche serie "Professional" Modelli 550 - 1500

- Precisione ±3% della lettura.
- Fornito con certificato di tracciabilità della taratura.
- Azione dinamometrica costante, indipendentemente dal punto di applicazione della forza sulla chiave. Lo sforzo dell'operatore può essere ridotto grazie alla prolunga che è fornita in dotazione standard per i modelli 800, 1000 e 1500.
- Lo scatto viene percepito acusticamente, visivamente e con il braccio.
- Peso contenuto. Il modello 1000 pesa solo 5.8kg.
- L'ampiezza della scala dove impostare il valore di coppia è tale da evitare errori o approssimazioni.
- Il cricchetto con 60 denti permette l'utilizzo in zone di difficile accesso.
- Molto ergonomica. Tutto il sitema di scatto è vicino all'impugnatura, quindi senza pesi a sbalzo.
- Fornite con valigetta per trasporto e stoccaggio protetto.

Prolunga impugnatura cod.14142 - fornita standard a partire dal mod. 800.

Regolabili, con cricchetto.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Lungh. con prolunga	Peso*
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	mm	Kg
550	¾	14001	110 – 550	80 – 400	61	60	845	-	4.0
800	¾	14015	200 – 800	150 – 600	75	60	1035	1535	5.2
800	1	14016	200 – 800	150 – 600	75	60	1035	1535	5.2
1000	¾	14002	300 – 1000	220 – 750	75	60	1250	1750	5.8
1000	1	14003	300 – 1000	220 – 750	75	60	1250	1750	5.8
1500	¾	14004	500 – 1500	370 – 1100	75	60	1570	2070	6.7
1500	1	14005	500 – 1500	370 – 1100	75	60	1570	2070	6.7

* Peso senza prolunga, che deve intendersi con L=700 mm e peso 1,6 kg.

Regolabili, con terminali intercambiabili.

Modello	Terminale	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
			N.m	lbf.ft	mm	Kg
550 TH	14x18mm Femmina	14011	110 – 550	80 – 400	790	3.6
550 TH	dia. 22 Maschio	14012	110 – 550	80 – 400	780	3.6

Attacchi disponibili

Vedi pag. 29

Da linea montaggio, con terminali intercambiabili.

Modello	Terminale	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
			N.m	lbf.ft	mm	Kg
550 THP	14x18mm Femmina	14013	110 – 550	80 – 400	790	3.6
550 THP	dia 22 Maschio	14014	110 – 550	80 – 400	780	3.6

Set di terminali colorati per identificazione e utensile di bloccaggio, cod. 14166

Con testa a cricchetto, per linee montaggio.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Lungh. con prolunga	Peso*
	in		N.m	lbf.ft	mm		mm	mm	Kg
550 'P'	¾	14006	110 – 550	80 – 400	61	60	845	-	4.0
800 'P'	¾	14017	200 – 800	150 – 600	75	60	1035	1535	5.2
800 'P'	1	14018	200 – 800	150 – 600	75	60	1035	1535	5.2
1000 'P'	¾	14007	300 – 1000	220 – 750	75	60	1250	1750	5.8
1000 'P'	1	14008	300 – 1000	220 – 750	75	60	1250	1750	5.8
1500 'P'	¾	14009	500 – 1500	370 – 1100	75	60	1570	2070	6.7
1500 'P'	1	14010	500 – 1500	370 – 1100	75	60	1570	2070	6.7

* Peso senza prolunga, che deve intendersi con L=700 mm e peso 1,6 kg.

Chiavi dinamometriche “Slimline”™ Modello SLO

- Precisione superiore a quanto previsto dalle norme internazionali.
- Marcato segnale acustico/meccanico a raggiungimento del valore di coppia impostato.
- Tracciabilità del certificato di calibrazione, fornito nel rispetto delle norme ISO 9000:2000.
- Cricchetto di elevata qualità a 72 denti, per utilizzo anche in spazi limitati.
- Nella versione senza cricchetto l’attacco quadro è scorrevole a spinta, così la chiave può essere utilizzata sia in senso destrorso che sinistrorso.
- Impugnatura modellata ergonomica per l’utilizzo confortevole da parte dell’operatore.

Testa senza cricchetto

Chiavi SLO - Modelli disponibili - con testa fissa e a cricchetto

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.in	mm		mm	Kg
SLO	¼	11037	1-20	10 - 180	29	72	218	0.4
SLO	⅜	11034	1-20	10 - 180	29	72	218	0.4
SLO Fixed	⅜	11035	1-20	10 - 180	-	-	211	0.4
SLO	¼	11123	4-20	40 - 180	29	72	220	0.4
SLO	⅜	11087	4-20	40 - 180	29	72	220	0.4
SLO Fixed	⅜	11125	4-20	40 - 180	-	-	213	0.4

Chiave dinamometrica Slimline™ - Mod. SLO

- Le versioni per attacchi intercambiabili sono con terminale cilindrico dia. 16mm e femmina 9x12mm.
- I modelli delle versioni "P" da produzione sono studiati per dissuadere da impostazioni di coppia diverse da quelle autorizzate.
- I modelli della versione "P" non hanno alcuna scala visibile. Vengono pre-tarate su uno strumento di controllo Norbar (vedi la sezione del catalogo a partire da pag. 63).

Regolabile con terminali intercambiabili

Modello	Terminale	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
			N.m	lbf.in	mm	Kg
SL0 TH	16mm Perno	11036	1-20	10 – 180	207	0.4
SL0 TH	16mm Perno	11126	4-20	40 – 180	210	0.4
SL0 TH	9x12mm Femmina	11122	4-20	40 – 180	205	0.4

Da produzione con terminali intercambiabili - Modello "P"

Modello	Terminale	Codice	Capacità		Lungh.	Peso
			N.m	lbf.in	mm	Kg
SL0 THP	16mm Perno	11090	1-20	10 – 180	207	0.4
SL0 THP	9x12mm Femmina	11088	1-20	10 – 180	203	0.4

Perno dia. 16mm

Femmina 9x12mm

Attacchi disponibili
Vedi pag. 26 e 27

Testa fissa

Testa a cricchetto

Modelli disponibili - Serie "P" da produzione
Con testa fissa e a cricchetto

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh.	Peso
	in		N.m	lbf.in	mm		mm	Kg
SL0 'P'	¼	11085	1-20	10 - 180	29	72	218	0.4
SL0 'P'	⅜	11086	1-20	10 - 180	29	72	218	0.4
SL0 Fixed	⅜	11089	1-20	10 - 180	-	-	211	0.4

Chiavi dinamometriche serie "Industrial"
Modelli regolabili

- Di costruzione molto robusta, con precisione ±4% anche nelle situazioni più gravose.
- Ciascuna chiave è fornita con un certificato di calibrazione secondo quanto previsto da ISO 9000:2000.
- L'ampio angolo di graduale cedimento migliora la precisione, annullando il rischio di sovraccarichi..
- Il cedimento graduale del meccanismo di scatto non sbilancia l'operatore impegnato nell'applicazione della forza.
- Scala di taratura in N.m e lbf.ft.
- Fornita con valigetta di trasporto per proteggerla da urti e per un migliore stoccaggio.
- Se lo spazio di stoccaggio è ristretto, per esempio su veicoli industriali, i modelli 4R e 5R possono essere forniti in due pezzi dei quali il più lungo ha L=900 mm.

Valigetta di trasporto standard (non per i modelli 4 TH e 4 THP)

Scala di regolazione

Regolabili, a cricchetto

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh. †	Peso
	in*		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
3AR	¾	12001	100 – 500	70 – 350	70	36	910	5.2
4R	¾	12006	150 – 700	100 – 500	70	36	1150	6.3
4AR	¾	12007	200 – 800	150 – 600	70	36	1250	6.4
5R	¾	12009	300 – 1000	200 – 750	70	36	1475	7.3
5AR	¾	12012	700 – 1500	500 – 1000	70	36	1475	10.4

* Sono disponibili anche versioni con attacco quadro 1". Il codice diventa 12001.01 etc
† Lunghezza da intendersi con dado di regolazione al valore di coppia minimo.

Chiavi dinamometriche serie “Industrial”
Modelli con terminali intercambiabili e da produzione “P”

- Di costruzione molto robusta, con precisione ±4% anche nelle situazioni più gravose.
- Ciascuna chiave è fornita con un certificato di calibrazione secondo quanto previsto da ISO 9000:2000.
- Le chiavi serie ‘P’ (da linea di montaggio) possono essere fornite pre-tarate da Norbar o dal distributore per ridurre i rischi di coppie superiori a quelle volute. Aggiungere codice SQ2222.
- L’ampio angolo di graduale cedimento migliora la precisione, annullando il rischio di sovraccarichi.
- Tutti i modelli elencati sono forniti anche nella versione da linea di montaggio “P”, senza indicazione della scala graduata. Devono essere pertanto pre-tarate con un banco di taratura (vedi da pag. 63).
- Fornite con valigetta per trasporto protetto e stoccaggio(escluse le chiavi 4TH e 4THP).

Regolabili e da linee di montaggio, con terminali intercambiabili.

Modello	Terminale	Codice	Capacità		Lungh. †	Peso
			N.m	lbf.ft	mm	Kg
4 TH	22mm perno	12003	130 - 550	100 – 400	935	4.6
4 THP	22mm perno	12017	130 - 550	100 – 400	835	4.6

† Lunghezza da intendersi con dado di regolazione al valore di coppia minimo.

Con testa a cricchetto, per linee di montaggio

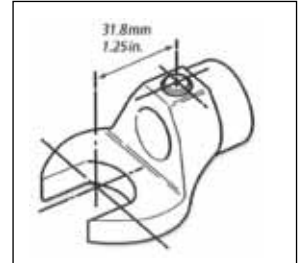
Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Diametro cricchetto	Numero denti cricchetto	Lungh. †	Peso
	in*		N.m	lbf.ft	mm		mm	Kg
3AR	¾	12015	100 – 500	70 – 350	70	36	810	5.2
4R	¾	12020	150 – 700	100 – 500	70	36	1050	6.3
5R	¾	12023	300 – 1000	200 – 750	70	36	1385	7.3
5AR	¾	12002	700 – 1500	500 – 1000	70	36	1385	10.4

Tipo da produzione, con sigillatura.

* Sono disponibili anche versioni con attacco quadro 1”. Il codice diventa 12023.01 etc
† Lunghezza da intendersi con dado di regolazione al valore di coppia minimo.

Terminali intercambiabili - Attacchi per perno dia. 16 mm

Apertura chiave mm	Forchetta		Anello chiuso		Anello apero	
	Codice	Coppia Max* (N.m)	Codice	Coppia Max* (N.m)	Codice	Coppia Max* (N.m)
7	29841	9	29881	25	29921	4
8	29842	13	29882	35	29922	7
9	29843	19	29883	45	29923	9
10	29844	25	29884	52	29924	12
11	29845	32	29885	73	29925	16
12	29846	41	29886	89	29926	25
13	29847	51	29887	107	29927	28
14	29848	63	29888	128	29928	31
15	29849	77	29889	150	29929	38
16	29850	92	29890	175	29930	46
17	29851	107	29891	201	29931	53
18	29876	128	29913	230	29953	65
19	29877	149	29914	261	29954	74
20	29852	172	29892	294	29932	86
21	29853	198	29893	330	29933	100
22	29854	225	29894	330	29934	112
23	29855	255	29895	330	29935	123
24	29856	287	29896	330	29936	143
25	29857	322	29897	330	-	-
26	29858	330	29898	330	-	-
27	29878	330	29915	330	29955	150
30	29861	330	29901	330	29941	200
32	29863	330	29903	330	29943	200
Pollici						
¼	29701	7	29726	25	-	-
5/16	29702	13	29727	35	29752	7
⅜	29703	21	29728	42	29753	9
7/16	29704	32	29729	73	29754	15
½	29705	48	29730	115	29755	23
9/16	29706	67	29731	170	29756	32
⅝	29707	90	29732	226	29757	44
11/16	29708	118	29733	260	29758	58
¾	29709	150	29734	305	29759	74
13/16	29710	187	29735	330	29760	93
⅞	29711	230	29736	330	29761	114
15/16	29712	281	29737	330	29762	140
1	29713	330	29738	330	29763	166
1 1/16	29714	330	29739	330	29764	166
1 ⅛	29715	330	29740	330	-	-
1 3/16	29716	330	29741	330	-	-
1 ¼	29717	330	29742	330	-	-
1 5/16	29718	330	29743	330	-	-
1 ⅜	S1921	330	-	-	-	-

* Le coppie massime indicate sono di sicurezza secondo BS 192:1982 & BS 3555:1988 (rilevate con viti esagonali temprate).

Quando la distanza fra i centri indicati è differente da 31.8mm la coppia sarà diversa da quella indicata nella chiave (vedi pag. 8)

Terminali intercambiabili
Attacchi per perno dia. 16mm

Attacco quadro	Codice	Diametro	
in		mm	in
⅜	29828	19	0.75
½	29827	25	1.0

Testa a cricchetto

Reversibile a leva   Reversibile a spinta

Attacco quadro	Codice	Diametro		N° denti	Tipo di cricchetto
in		mm	in		
⅜	29826	34	1.3	36	A spinta
⅜	29829	30.5	1.2	72	A leva
½	29825	40	1.6	72	A spinta
½	29830	40	1.6	72	A leva

Accessori per terminale dia. 16 mm

Codice	Descrizione
29832	Attacco base per forchetta in linea
85242	Attacco base per forchetta.
11343	Attacco base per anello
72000	Attacco base per terminali dia. 16 e 22 mm

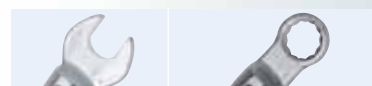
Codice 29832

Codice 85242

Codice 11343

Codice 72000

Attacchi per perno dia. 22 mm

Tipi di attacchi

Apertura chiave mm	Forchetta codice	Anello chiuso codice
22	29963.22	29960.22
24	29963.24	29960.24
27	29963.27	29960.27
30	29963.30	29960.30
32	29963.32	29960.32
36	29963.36	29960.36
41	29963.41	29960.41
46	29963.46	29960.46
Pollici		
1⅛	-	29962.18
1 3/16	-	29962.19
1¼	-	29962.20
1 5/16	-	29962.21
1 7/16	29964.23	-
1½	29964.24	-

Accessori per perno dia. 22 mm

Codice	Descrizione
29969	Attacco fisso¾”
29972	Cricchetto ¾”
85719	Attacco base per forchetta
85720	Attacco base per anello

Codice 29969

Codice 29972

Codice 85719

Codice 85720

Protractor - coppia e angolo

Un metodo ampliamente riconosciuto per ottenere risultati più affidabili nel precarico delle viti è quello di dare una coppia di serraggio iniziale controllata, alla quale fare seguire un determinato angolo di rotazione della vite stessa. L'indicatore di angolo Norbar può essere collegato direttamente all'attacco quadro da ½" di una chiave dinamometrica, permettendo così all'operatore di avere sotto controllo contemporaneamente sia la coppia di serraggio che successivamente l'angolo di rotazione della vite.

Codice: 29975

Kit di riparazione cricchetti e attacchi quadri.

Kit di riparazione cricchetti

Codice	Attacco quadro	Descrizione	Numero denti*	Modelli di chiavi sui quali sono montati
	in			
13407	⅜	Reversibile/A spinta	60	TruTorque 100 N.m, 75 lbf.ft
13409	½	Reversibile/A spinta	60	TruTorque 100 - 150 N.m, 75 - 110 lbf.ft
13408	½	Reversibile/A spinta	60	TruTorque 200 - 300 N.m, 150 - 250 lbf.ft
11598	⅜	Reversibile per ind. auto	72	Model 60 & 100
13212	⅜	Industriale Reversibile/A spinta	24	Model 60 & 100
11618	½	Reversibile per ind. auto	72	Model 60 & 100
13213	½	Industriale Reversibile/A spinta	24	Model 60 & 100
11622	½	Reversibile per ind. auto	72	Model 200 & 300
11623	½	Reversibile per ind. auto a spinta	72	Model 200 & 300
13214	½	Industriale Reversibile/A spinta	24	Model 200
13215	½	Industriale Reversibile/A spinta	30	Model 300 & 330 (13047, 13049 & 13057)
13216	¾	Industriale Reversibile/A spinta	30	Model 400 (13050 & 13056)
11691	½	A spinta	24	Model 330
14195	¾	A spinta	60	Model 550
14196	¾	A spinta	60	Model 800 - 1500
14197	1	A spinta	60	Model 800 - 1500
11811	¼	Reversibile	72	SL0
11812	⅜	Reversibile	72	SL0
11801	⅜	A spinta	24	SL1
11905	½	Sottile (13mm) – A spinta	24	SL1 & SL2
11906	½	Largo (19mm) – A spinta	24	SL3
12307	-	Non comprende l'attacco quadro 12297	36	Industrial

* Devono essere contati i denti della corona esterna. Nota: questo numero non sempre corrisponde al numero di "saltelli" che si percepiscono dal cricchetto

Gruppi attacco quadro

Codice	Attacco quadro	Modelli di chiavi sulle quali sono montati
	in	
11914	⅜	Testa fissa SLO
11941	⅜	SL1
29682	½ to ⅜	SL1
29684	½	SL1 e SL2
29683	½	SL3
12297	¾	Varianti industriali e professionali del mod. 550
12299	1	Varianti industriali e professionali del mod. 550
14157	¾	Modelli professionali 800 - 1500
14165	1	Modelli professionali 800 - 1500

Chiavi dinamometriche per elettrodi

L'applicazione di una precisa coppia di serraggio sugli elettrodi in carbone/grafite è riconosciuta essere l'elemento che maggiormente influenza la resa di un forno fusorio ad arco e che evita il rischio di perdere gli spezzoni di elettrodi nel crogiolo. Le chiavi per elettrodi Norbar si basano su due modelli di chiavi dinamometriche di riconosciuta robustezza e affidabilità. Per elettrodi fino a dia.200mm vengono usate quelle della serie "Professionale". Oltre 200mm vengono usate quelle della serie "Industriale".

- Un accurato controllo della coppia applicata migliora l'efficienza della conduzione elettrica dell'elettrodo, dando a quest'ultimo "continuità" fra uno spezzone e l'altro.
- Un sistema di presa "a ganascia" oscillante agevola la presa della chiave sull'elettrodo.
- Inconfondibile segnale di scatto al raggiungimento del valore di coppia impostata.
- Può essere serrato tutto il campo di dimensioni di maggiore utilizzo, fino a dia. 600 mm (oltre si usano metodi non solo manuali).

Elettrodi fra dia. 200mm e 300mm.

Diametro		Codice	Coppia max		Lunghezza	Leva di azione (da centro elettrodo)	Peso
mm	in		N.m	lbf.ft	mm	mm	Kg
200	8	12506	312	230	928	723	3.2
250	10	12530	542	400	1140	890	6.8
300	12	12531	780	575	1280	990	8.4

Elettrodi fra dia. 350mm e 600mm

Diametro		Codice	Coppia max		Lunghezza	Leva di azione (da centro elettrodo)	Peso
mm	in		N.m	lbf.ft	mm	mm	Kg
350	14	12532	1140	840	1767	1451	13.8
400	16	12533	1300	950	1810	1480	14.3
450	18	12535	1500	1110	1720	1355	16.5
500	20	12536	2000	1475	2200	1805	20
550	22	12537	2370	1750	2555	2135	25.4
600	24	12538	2370	1750	2590	2135	26.1
600.HD	24	12538.HD	3200	2360	3335	2880	31.7

Moltiplicatori di coppia Handtorque™.
Come lavora un moltiplicatore di coppia?

I moltiplicatori di coppia Handtorque consistono in un treno di ingranaggi epicicloidali o planetari suddivisi in uno o più stadi. Ciascuno stadio di epicicloidi aumenta la coppia applicata di un fattore pari a 5, permettendo alla Norbar di offrire moltiplicatori con il tipico rapporto di 5:1, 25:1, 125:1.

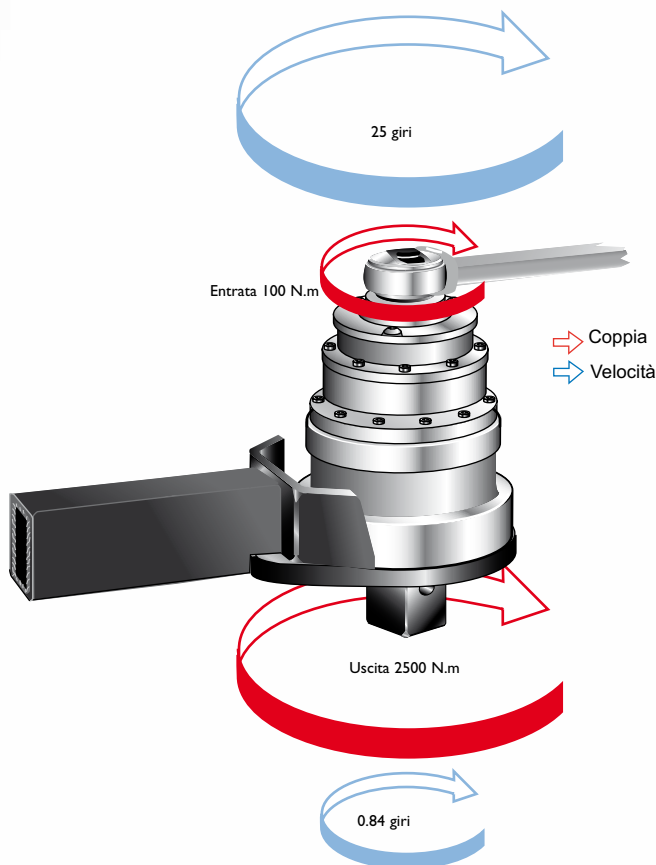
Nel sistema di ingranaggi epicicloidali la coppia è applicata all'ingranaggio centrale, o pignone. Anche l'anello esterno di contenimento è dentato e in "presa" con gli ingranaggi epicicloidali, così che ruoterebbe in direzione opposta a quella di rotazione del pignone. Un braccio di reazione impedisce la controrotazione dell'anello esterno di contenimento e questo permette al sistema planetario di ruotare insieme con il pignone. Gli ingranaggi sono tenuti insieme da due piatti dai quali esce un altro pignone o attacco quadro. Tutto il sistema, che è bloccato esternamente, può ruotare al suo interno intorno al pignone. Senza il braccio di reazione che blocca l'anello esterno di contenimento sarebbe impossibile trasferire la coppia di entrata, moltiplicata, all'attacco quadro di uscita.

Perché usare un moltiplicatore di coppia Handtorque?

Quali sono i fattori che rendono necessario l'utilizzo di un moltiplicatore di coppia (meglio se prodotto da Norbar) ?

- Sicurezza - L'uso di lunghe leve è pericoloso. Utilizzare un moltiplicatore Norbar vuol dire aumentare la leva dell'operatore o la sua forza di serraggio di 5, di 25 oppure di 125 volte.
- Spazi limitati - L'uso di lunghe leve, oltre che pericoloso, può anche essere impossibile a causa di spazi limitati.
- Alimentazione - Vi sono situazioni in cui non si possono utilizzare né avvitatori né chiavi idrauliche per mancanza di aria compressa o corrente elettrica.

Senza un moltiplicatore di coppia

Con un moltiplicatore di coppia

Vantaggi del sistema Norbar Handtorque

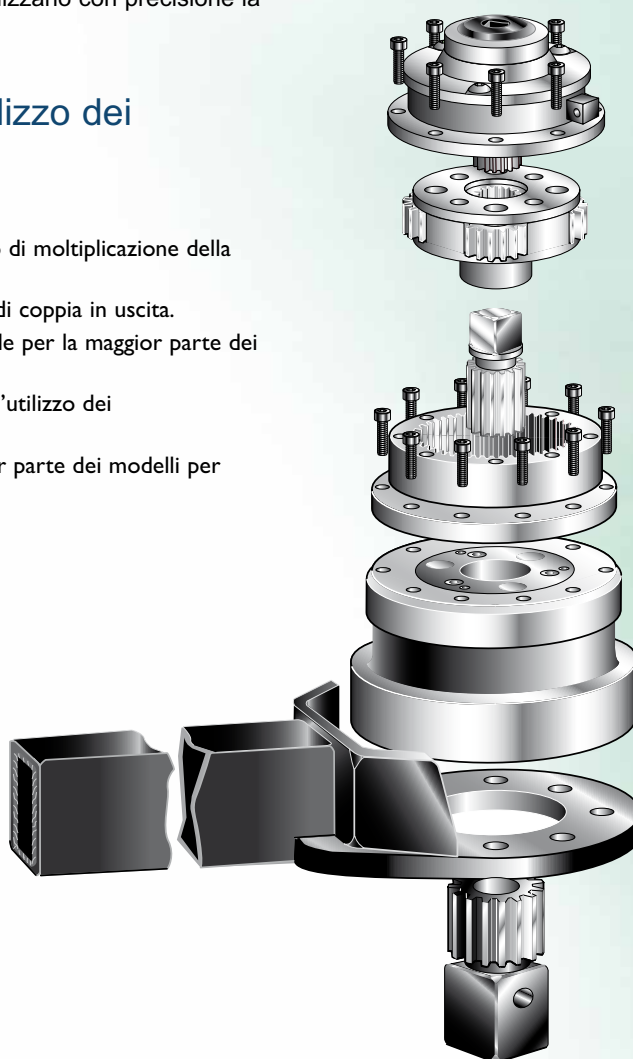
Le scatole di ingranaggi Norbar sono prodotte facendo riferimento ad un elevato standard di precisione. Tutti gli ingranaggi ruotano su perni con cuscinetti a rulli. I perni sono temprati e rettificati. Grazie a ciò i moltiplicatori Norbar hanno il vanto di potere sviluppare il fattore manuale di moltiplicazione con una precisione del ±4% in tutto il range, anche in valori di coppia molto elevati.

Nessuna scatola di ingranaggi ha una efficienza del 100%, pertanto il rapporto di velocità non è lo stesso del rapporto di moltiplicazione. I moltiplicatori Norbar sono studiati in modo tale che ogni gruppo di ingranaggi (epicicloidi) abbia il caratteristico rapporto di 5,45:1, che in pratica dà un effettivo rapporto di moltiplicazione di coppia pari a 5:1.

I calcoli della coppia di uscita sono quindi riferiti alla semplice aritmetica con minimo rischio di sbagliare l'applicazione del carico sulla vite. Moltiplicatori di altri produttori richiedono spesso grafici o formule per calcolare la coppia di entrata per il valore di uscita desiderato. Il moltiplicatore Norbar "Handtorque" è quello che offre la più ampia gamma di modelli e capacità.

I modelli standard arrivano fino a 47.500 N.m e fino a 300.000 N.m nelle versioni speciali. Sono disponibili bracci di reazione con prolunga per applicazioni dove ci sono limitazioni date da ingombri laterali e inoltre possono essere incorporati dei trasduttori flangiati che, collegati al lettore digitale, visualizzano con precisione la coppia applicata.

Elenco dei vantaggi derivanti dall'utilizzo dei moltiplicatori Norbar:

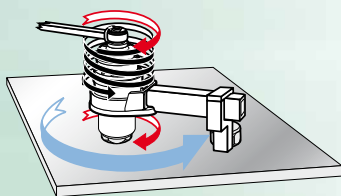
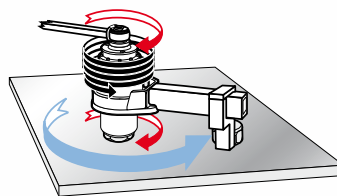
- Il rapporto di moltiplicazione indicato è l'effettivo rapporto di moltiplicazione della coppia.
- Non sono richieste tabelle aggiuntive per risalire al valore di coppia in uscita.
- Sistema con cricchetto antiritorno, forte e sicuro, disponibile per la maggior parte dei modelli, per garantire operazioni sicure.
- L'ampio assortimento di bracci di reazione rende flessibile l'utilizzo dei moltiplicatori nelle più svariate situazioni.
- Possono essere dotati di trasduttori di coppia nella maggior parte dei modelli per controllo preciso della coppia sviluppata.

Sistema di cricchetto Norbar antiritorno.

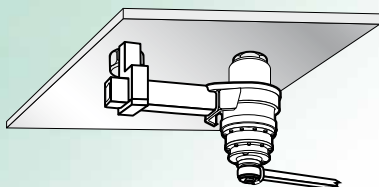
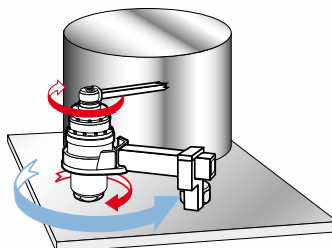
Quando si agisce con chiave a cricchetto su un moltiplicatore di coppia con elevato rapporto di riduzione dello sforzo (es. 25:1), si genera un gioco fra gli ingranaggi che impedisce l'avanzamento rotatorio del quadro di azione.

E' come se questo si muovesse in una altalena. Occorre pertanto bloccare questo gioco e fare si che ad ogni impulso dato in entrata dall'operatore corrisponda, anche se ridotto, un effettivo avanzamento rotatorio della vite. Norbar ha risolto questo problema realizzando il sistema di "cricchetto antiritorno" che viene fornito integrale, come elemento componente, in tutti i moltiplicatori che hanno rapporto uguale o superiore a 25:1.

Con questo sistema di leve ed ingranaggi il braccio di reazione, una volta entrato in contatto con il punto di appoggio, mantiene una spinta continua su di esso, permettendo al quadro di uscita di svolgere progressivamente la sua azione di serraggio.

HT-52, HT-72, HT4, HT45 e HT12

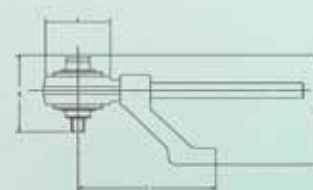
HT Piccolo diametro e
HT Serie standard (eccetto HT12)

Il moltiplicatore di coppia si comporta come una vera e propria altalena a molla.

Il moltiplicatore sviluppa la sua forza massima solo dopo che si è bloccato il movimento altalenante.

Coppia
Forza di reazione

Il questo caso il moltiplicatore viene utilizzato capovolto e riesce ad autosupportare il proprio peso poichè il braccio di reazione è in piena spinta contro il punto di appoggio.

Quando sono possibili solo spostamenti della chiave dinamometrica inferiori a 180°, non è possibile agire se non si utilizza un moltiplicatore dotato di sistema antiritorno.

Nota per la sicurezza:
Quando viene usato capovolto, il moltiplicatore deve avere in più altri sistemi di sostegno, non solo la forza di reazione. Infatti in caso di rottura della vite, della bussola o del cricchetto cadrebbe senza preavviso.

Moltiplicatore di coppia HT3

- Rapporto di moltiplicazione 5:1, precisione garantita migliore del ±4%.
- Fornito con due modelli di bracci di reazione per assicurarne la massima versatilità.
- Costruzione robusta, quindi minima manutenzione e lunga durata.
- Fornito in valigetta preformata per trasporto e stoccaggio, questo moltiplicatore "Highwayman" è ideale per essere compreso nei kit utensili a bordo di grossi veicoli industriali.
- Il kit del modello da 1300N.m comprende un attacco quadro di scorta da 3/4".
- Vengono forniti anche i soli corpi dei moltiplicatori (senza bracci di reazione né valigetta preformata). Il modello da 1300 N.m ha cod. 17218. Il modello da 2700 N.m ha cod. 17219.

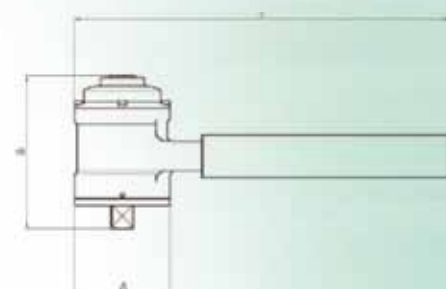
HT3 1300 N.m

Moltiplicatore di coppia HT3

Modello	Codice	Capacità max.		Rapp. di molt.	Attacco quadro entrata	Attacco quadro uscita	A	B	C	D	Peso corpo moltiplicatore	Peso braccio di reazione
		N.m	lbf.ft			in	mm	mm	mm	mm	kg	kg
HT3 1300 N.m Fornito in kit	17220	1300	960	5:1	½	¾	108	126	210	180	3.8	1.3
HT3 2700 N.m Fornito in kit	17221	2700	2000	5:1	¾	1	108	128	210	186	3.8	1.3

peso kit completo, 7.1kg.

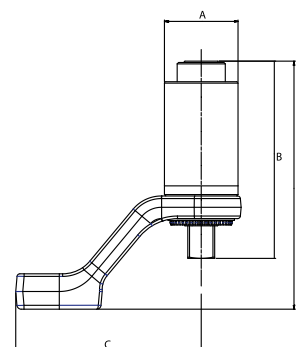
Moltiplicatore di coppia HT4

- Rapporti effettivi di moltiplicazione 15,5:1 e 26:1, entrambi con precisione garantita migliore del ±4%.
- Il rapporto elevato permette l'utilizzo di una piccola chiave dinamometrica.
- Costruzione robusta, quindi minima manutenzione e massima durata.
- Fornito in valigetta di contenimento e stoccaggio, con attacco quadro di scorta.
- Sistema di cricchetto antiritorno incorporato per garantire maggiore sicurezza all'operatore, con esecuzione precisa del serraggio.
- Con sistema meccanico incorporato per controllo angolo di rotazione della vite.

HT4/26

Moltiplicatore di coppia HT4

Modello	Codice	Capacità max.		Rapp. di molt.	Attacco quadro entrata	Attacco quadro uscita	A	B	C	Peso molt.	Peso braccio di reazione
		N.m	lbf.ft		in	in	mm	mm	mm	kg	kg
HT4/15.5	17022	3000	2200	15.5:1	½	1	108	156	450	6.1	1.9
HT4/26	17021	4500	3300	26:1	½	1	108	173	450	7.0	1.9

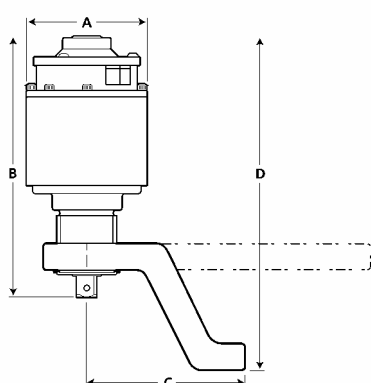
Moltiplicatori di coppia™ - Serie HT-52 e HT-72

- Le dimensioni compatte permettono facile posizionamento e manovrabilità in sicurezza.
- Garanzia di precisione migliore del ±4%.
- Disponibilità di cricchetto antiritorno per maggiore maneggevolezza e migliore accesso dell'operatore alla vite sulla quale agire.
- La serie HT-72 ha braccio di reazione leggero, in alluminio .
- Assortimento di vari bracci di reazione per avere un esteso campo di possibili applicazioni.
- I modelli della serie HT-72 possono essere dotati di trasduttore di coppia per monitorare con precisione l'operazione eseguita (vedi pag. 81).
- Possibilità di vari rapporti di moltiplicazione e di dimensioni attacco quadro.

Serie HT-52 e HT-72

Modello	Codice	Capacità		Rapp. molt.	Attacco quadro entrata	Attacco quadro uscita	A	B	C	D	Peso corpo	Peso braccio reazione
		N.m	lbf.ft		in	in	mm	mm	mm	mm	kg	kg
HT-52/22	18051	1000	740	22:1	⅜	¾	52	139	131	175	1.4	0.85
HT-52/22	18052	1000	740	22:1	½	¾	52	139	131	175	1.4	0.85
HT-52/22 Cricchetto incorp.	18083	1000	740	22:1	⅜	¾	52	150.1	131	186.3	1.6	0.85
HT-52/22 Cricchetto incorp.	18084	1000	740	22:1	½	¾	52	150.1	131	186.3	1.6	0.85
HT-72/5	18014	1000	740	5:1	½	¾	72	144	165	188	2.4	0.66
HT-72/5	18015	1500	1100	5:1	½	1	72	144	165	188	2.4	0.66
HT-72/5	18017	2000	1450	5:1	¾	1	72	144	165	188	2.4	0.66
HT-72/25	18018	1000	740	25:1	½	¾	72	165	165	188	2.7	0.66
HT-72/25	18019	2000	1450	25:1	½	1	72	165	165	188	2.7	0.66
HT-72/25 Cricchetto incorp.	18081	1000	740	25:1	½	¾	72	174	165	218	3.0	0.66
HT-72/25 Cricchetto incorp.	18082	2000	1450	25:1	½	1	72	174	165	218	3.0	0.66

Moltiplicatori di coppia™ Serie diametro ridotto.

I modelli dei moltiplicatori HT30, 45 e 60 hanno tutte le caratteristiche delle serie standard, ma hanno una coppia di uscita molto più alta a parità di diametro del corpo moltiplicatore.

- Il diametro ridotto permette una maggiore flessibilità di posizionamento, soprattutto sulle flange di tubazioni.
- La forza di reazione si scarica su una dentatura molto robusta.
- Il braccio di reazione, con piede di appoggio, può scorrere assialmente sulla parte dentata del corpo moltiplicatore per permettere l'utilizzo di bussole di varie lunghezze (escluso HT45).
- Il cricchetto anti ritorno è disponibile per tutti i modelli (esclusi quelli con rapporto di moltiplicazione 5:1), permettendo così operazioni più semplici e sicure.
- Il modello HT45 ha un indicatore di angolo integrale meccanico per controllare con semplicità l'angolo di rotazione.

Braccio di reazione in alternativa, lunghezza 350mm, completamente piatto. Può essere modificato dall'utilizzatore a seconda delle proprie esigenze.

Per HT30, cod. 16686. Per HT45 e HT60, cod. 16687.

HT45/26

HT60/25

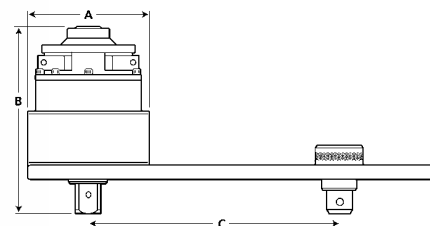
Serie diametro ridotto

Modello	Codice	Capacità		Rapporto	Att. quadro entrata	Att. quadro uscita	A	B	C	D min	D max	Peso corpo	Peso braccio reazione
		N.m	lbf.ft		in	in	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
30/5	18003	3000	2200	5:1	¾	1	108	190.4	141	223	251.4	5.0	2
30/15 Cricchetto incorporato	18004	3000	2200	15:1	½	1	108	224	141	256	285	7.0	2
30/25 Cricchetto incorporato	18006	3000	2200	25:1	½	1	108	224	141	256	285	7.0	2
45/26 Cricchetto incorporato	18037	4500	3300	26:1	½	1	108*	224	175	-	318	8.7	4
60/25 Cricchetto incorporato	18008	6000	4400	25:1	½	1½	119	271	154	320	351	10.6	4
60/125 Cricchetto incorporato	18012	6000	4400	125:1	½	1½	119	301	172	350	381	12.1	4

*Ingombro massimo dia. 140mm.

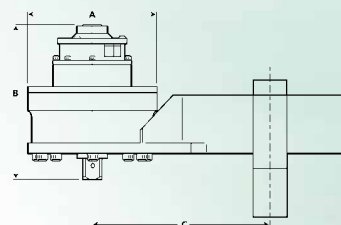
Moltiplicatori di coppia™ Serie Standard. Modelli fino a 3400 N.m

- Effettivo valore moltiplicato della coppia con precisione migliore del ±4%.
- I valori elevati dei rapporti di moltiplicazione permettono di usare chiavi dinamometriche di bassa capacità, quindi poco ingombranti, per facilitare il posizionamento anche in punti difficili.
- Il cricchetto antiritorno è disponibile per tutti i modelli aventi rapporto di moltiplicazione 25:1.
- I bracci di reazione possono essere diversificati, a seconda dell'utilizzo che deve essere fatto del moltiplicatore.
- Possono essere dotati di trasduttore di coppia per monitorare con precisione l'operazione eseguita (vedi pag. 81).

HT5/25 HT2/5

Serie Standard fino a 3400 N.m

Modello	Codice	Capacità		Rapp. molt.	Attacco quadro entrata	Attacco quadro uscita	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso braccio reazione
		N.m	lbf.ft		in	in	mm	mm	mm	mm	kg	kg
1	16010	1700	1250	5:1	½	¾	108	106	83	217	3	2.2
2/5	16012	1700	1250	5:1	¾	1	108	126	83	217	3	2.2
2/25 Cricchetto incorp.	16089	1700	1250	25:1	½	1	108	156	83	217	5.6	2.2
5/5	16014	3400	2500	5:1	¾	1	119	143	86	264	4.7	2.5
5/25 Cricchetto incorp.	16090	3400	2500	25:1	½	1	119	187	86	264	7.5	2.5
6/5	16016	3400	2500	5:1	¾	1½	119	149	86	264	4.7	2.5
6/25 Cricchetto incorp.	16092	3400	2500	25:1	½	1½	119	195	86	264	7.5	2.5

Moltiplicatori di coppia™ Serie Standard
Modelli fino a 47.500 N.m

- Effettivo valore moltiplicato della coppia con precisione migliore del ±4%.
- I valori elevati dei rapporti di moltiplicazione permettono di usare chiavi dinamometriche di bassa capacità, quindi poco ingombranti, per facilitare il posizionamento anche in punti difficili.
- Il cricchetto antiritorno è disponibile per tutti i modelli aventi rapporto di moltiplicazione 25:1.
- I bracci di reazione possono essere diversificati, a seconda dell'utilizzo che deve essere fatto del moltiplicatore.
- Possono essere dotati di trasduttore di coppia per monitorare con precisione l'operazione eseguita (vedi pag. 81).

Serie Standard fino a 47.500 N.m

Modello	Codice	Capacità		Rapp. molt.	Attacco quadro entrata	Attacco quadro uscita	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso braccio reazione
		N.m	lbf.ft		in	in	mm	mm	mm	mm	kg	kg
7/5	16067	6000	4500	5:1	¾	1 ½	144	165	146	333	8.1	6.3
7/25 Cricchetto incorp.	16065	6000	4500	25:1	½	1 ½	144	225.5	146	333	10.7	6.3
7/25 Sm. Dia Cricchetto incorp.	16095	6000	4500	25:1	½	1 ½	130	211	163.4	337	10.6	4.9
7/125 Cricchetto incorp.	16068	6000	4500	125:1	½	1 ½	144	239.5	146	333	12.2	6.3
7/125 Sm. Dia Cricchetto incorp.	16096	6000	4500	125:1	½	1 ½	130	238	163.4	337	12.1	4.9
9/25 Cricchetto incorp.	16070	9500	7000	25:1	¾	1 ½	184	209	171	351	17.4	8.3
9/125 Cricchetto incorp.	16071	9500	7000	125:1	½	1 ½	184	234	171	351	18.9	8.3
11/25	16082	20000	14700	25:1	¾	2 ½	212	267	-	500	30.1	13.3
11/125 Cricchetto incorp.	16049	20000	14700	125:1	½	2 ½	212	307	-	500	32.1	13.3
12/87.5 Cricchetto incorp.	18085	34,000	25000	87.5:1	½	2 ½	240	337	-	-	41.2	6.5
13/125 Cricchetto incorp.	16053	47500	35000	125:1	¾	2 ½	315	366	-	-	95.2	6.9

Pneutorque® Moltiplicatori di coppia pneumatici

Cosa è la chiave pneumatica dinamometrica Pneutorque?

Il Pneutorque è costituito da un robusto motore pneumatico che aziona un moltiplicatore di coppia Norbar avente tre o più stadi di ingranaggi epicicloidali.

Il controllo della coppia avviene grazie alla regolazione della pressione dell'aria. Insieme con ogni Pneutorque viene fornito un diagramma coppia/pressione aria e un certificato di calibrazione che permettono di applicare le coppie di serraggio desiderate. Per le applicazioni più critiche, il Pneutorque può essere dotato di trasduttore di coppia e la coppia applicata viene così visualizzata. Viene anche realizzata la versione che, mediante un circuito di controllo, genera il blocco automatico all'interno di un campo di tolleranza di coppia voluto.

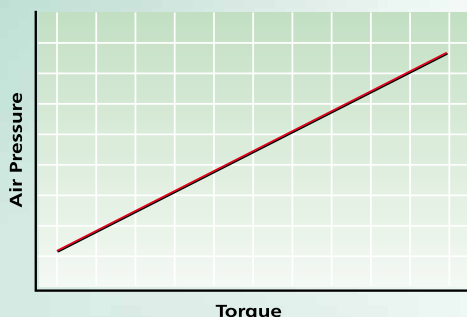



Diagramma di coppia/pressione aria fornito con ogni avvitatore.

L'unità di controllo lubro, cod. 16036, è composta da filtro/regolatore/lubrificatore. Viene fornito completo di manichetta flessibile corazzata, L=3m, attacchi semirapidi e manometro di regolazione, dia. 100 mm.

Perché usare i Pneutorque?

I moltiplicatori di coppia ad azionamento manuale sono la soluzione ideale là dove ci sono spazi limitati o quando non è disponibile alcun genere di alimentazione (elettrica o pneumatica). Ciò nonostante, per una serie di montaggi ripetitivi o di grandi quantitativi, è bene orientarsi verso una soluzione con moltiplicatore di coppia motorizzato, evitando così lunghi tempi di serraggio.

L'azione del Pneutorque è senza rumore (meno di 85dB A) e in totale assenza di percussioni. La combinazione dei due fattori incontra il favore dell'operatore perchè questi si rende conto che l'utilizzo del Pneutorque riduce la sua fatica e il rischio di danni da incidenti.

Il Pneutorque garantisce un accurato controllo della coppia di serraggio realizzata, garantendo una precisione del ±5%. Con l'utilizzo dell'elettronica e del blocco immediato la ripetitività può essere portata al ±2%.

Elenco Vantaggi dati dal Pneutorque.

- Il livello di rumore generato non supera 85dB(A) quando il rilevamento viene eseguito secondo ISO3744:1994.
- Nessuna percussione vuol dire meno danni all'utensile, alla bussola, al componente da avvitare.
- Minor fatica per l'operatore a tutto vantaggio del fattore sicurezza.
- Elevata capacità di coppia (sono disponibili modelli fino a 300.000 N.m).
- Applicare coppie controllate con ripetitività del ±5%.
- Un'ampia gamma di accessori e adattatori rende il Pneutorque utilizzabile in molte situazioni critiche.

Applicazioni del Pneutorque

L'azione regolare e continua della torsione generata dai Pneutorque fa sì che questi avvitatori siano utilizzabili nelle più svariate situazioni di serraggio e dove sono comunque richieste rotazioni continue e controllate.

Avvitamento

I Pneutorque sono ideali per l'avvitamento e lo svitamento di viti fino a diametri di 200 mm. Qui di seguito diamo una breve selezione delle applicazioni più ricorrenti:

- Dadi delle ruote dei veicoli industriali, bus e macchine operatrici di cantieri.
- Strutture in acciaio.
- Accoppiamenti flangiati ad alta pressione, es. tubazioni, pompe alimento caldaie, serbatoi alta pressione.
- Viti di testate motori.
- Testate di macchine di iniezione materie plastiche.
- Scambiatori di calore.
- Viti di sospensioni e strutture di grossi mezzi di trasporto e sollevamento.

Applicazioni diverse dall'avvitamento

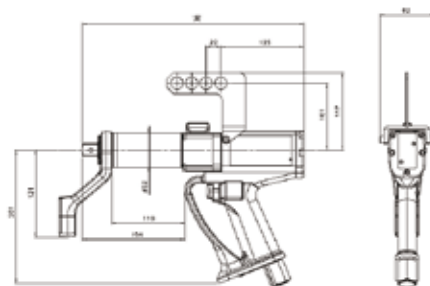
Il Pneutorque può essere utilizzato come generatore di forza dove è richiesto applicare rotazioni continue, con coppie elevate e controllate:

- Apertura/chiusura di grosse valvole a sfera.
- Movimentazione di carrelli e gru.
- Messa in fase di grossi motori diesel (agendo sull'albero a camme) durante la messa a punto.
- Prove di saldatura applicando grandi forze torsionali.
- Regolazione dei rulli in acciaierie e cantieri.
- Avvitamento delle valvole su bombole gas.

Pneutorque PT13 utilizzato per apertura/chiusura valvola a sfera

Montaggio/smontaggio valvola su bombola gas con Pneutorque PT1500

Pneutorque®, Serie PTM-52. Modelli a stallo

La serie PTM-52 è stata progettata per realizzare avvitatori tra i più leggeri e più veloci del loro settore. La sorprendente compattezza del gruppo ingranaggi, ridotto ad un diametro del corpo di soli 52 mm, sta a significare che l'avvitatore è ben bilanciato, leggero e di facile posizionamento sul dado da serrare.

PTM-52-800-B

- Veloce: la versione da 800 N.m ha una velocità di rotazione libera di 175 giri/minuto per rapido avvicinamento del dado.
- Leggero: il monodirezionale a stallo pesa 3,8 kg.
- Silenzioso: meno di 85 dB(A) a rotazione sotto carico.
- Nessuna percussione. L'assenza di vibrazioni rende questo avvitatore sicuro e apprezzato dall'operatore.
- L'attacco quadro è sostituibile velocemente e facilmente.
- L'avvitatore bi-direzionale ha il selettore di inversione della rotazione che è bloccato durante la rotazione del quadro per evitare danni alla scatola ingranaggi.
- La possibilità di agire leggermente sul pulsante di comando fa si che la bussola trovi facilmente la sua presa sul dado, mentre il braccio di reazione va in appoggio senza urti sul punto di riscontro.
- Per ragioni di sicurezza la scatola ingranaggi può ruotare indipendentemente dalla impugnatura, affinché la forza di reazione non si scarichi sul polso dell'operatore.
- Il codice 18545 contraddistingue l'attacco quadro da 1".

Avvitatori a stallo, capacità 500 e 800 N.m.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	Lunghezza 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-52-500-F	Solo destrorso	¾	18100.F06	100-500	74-370	245	284	3.8	0.85
PTM-52-500-B	Bi-direzionale	¾	18100.B06	100-500	74-370	245	333	4.1	0.85
PTM-52-800-F	Solo destrorso	¾	18101.F06	160-800	118-590	175	284	3.8	0.85
PTM-52-800-B	Bi-direzionale	¾	18101.B06	160-800	118-590	175	333	4.1	0.85

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTM-52 Modelli con regolazione interna e con controllo esterno.

L'integrazione del sistema elettronico di misura e controllo della coppia di serraggio della serie PTM-52 è stata realizzata in modo che fosse il meno invasiva possibile, sia per il peso che per le dimensioni. La coppia viene misurata all'altezza del quadro di uscita, il che garantisce una precisione del +/-2%.

Blocco (Shut-Off), con controllo interno. Questi avvitatori hanno un trasduttore di coppia, un visore con spie luminose e quadro controllo, più una valvola a solenoide per bloccare il flusso di aria quando viene raggiunto il valore di coppia impostato. Il campo di coppia entro il quale si vuole che avvenga il serraggio può essere impostato sul pannellino digitale dell'impugnatura. Mentre sta serrando, l'operatore può leggere sul visore di controllo la coppia che sta applicando e la spia luminosa indica se è al di sotto, all'interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Il controllo avviene sia in N.m che in lbf.ft.

Blocco (Shut-Off), con controllo esterno. Questa versione del PTM-52 incorpora un trasduttore e una valvola a solenoide a tre spie luminose che indicano se si è al di sotto, all'interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Comuque tutte le funzioni di controllo e lo schermo con l'indicazione della coppia sono contenuti in un quadro di comando esterno, fornito separatamente. Il controllo esterno permette di lavorare con un più ampio pacchetto di funzioni rispetto al controllo interno.

PTM-52-800-B-IC

Quadro di controllo a parete per la versione "Controllo esterno". Codice 60244 senza stampante e codice 60254 con stampante. Cavi di collegamento ai PTM, codice 61127.600.

Avvitatori cap. 500 e 800 N.m - Blocco interno.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lunghezza 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-52-500-B-IC	Bi-direzionale	¾	18110.B06	100-500	74-370	245	397	4.9	0.85
PTM-52-800-B-IC	Bi-direzionale	¾	18111.B06	160-800	118-590	175	397	4.9	0.85

Avvitatori cap. 500 e 800 N.m - Blocco esterno.

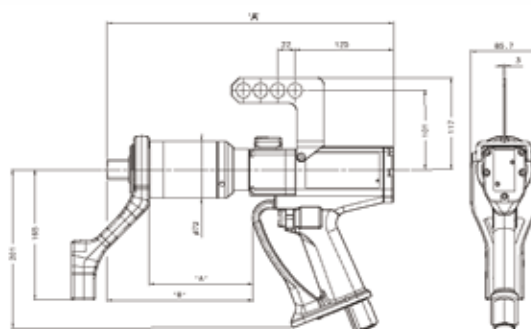
Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lunghezza 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-52-500-B-EC	Bi-direzionale	¾	18120.B06	100-500	74-370	245	397	4.9	0.85
PTM-52-800-B-EC	Bi-direzionale	¾	18121.B06	160-800	118-590	175	397	4.9	0.85

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTM-72
Modelli a stallo

I PTM-72 usano lo stesso motore montato sulla serie PTM-52, ma in combinazione con il robusto riduttore dia. 72 mm per permettere il raggiungimento di coppie più elevate. Lo scopo del doppio motore è quello di dare una rapida velocità di avvicinamento del dado nella fase di rotazione con rotazione libera, con solo un leggero aumento del peso degli ingranaggi.

PTM-72-1000-B

- Veloce: La versione da 1000 N.m ha una velocità di rotazione libera di 140 giri/minuto per rapido avvicinamento del dado.
- Leggero: il monodirezionale a stallo da 2000 N.m pesa 6.2 kg.
- Silenzioso: meno di 85 db(A) a rotazione sotto carico.
- Nessuna percussione. L'assenza di vibrazione rende questo avvitatore sicuro e apprezzato dall'operatore.
- L'attacco quadro è sostituibile velocemente e facilmente.
- L'avvitatore bi-direzionale ha il selettore di inversione della rotazione che è bloccato durante la rotazione del quadro per evitare danni alla scatola ingranaggi.
- La possibilità di agire leggermente sul pulsante di comando fa si che la bussola trovi facilmente la sua presa sul dado, mentre il braccio di reazione va in appoggio senza urti sul punto di riscontro.
- Per ragioni di sicurezza la scatola ingranaggi può ruotare indipendentemente dalla impugnatura, affinché la forza di reazione non si scarichi sul polso dell'operatore.
- Il codice aggiuntivo 18492 contraddistingue l'attacco quadro da 1" per la versione da 1000 Nm.

Avvitatori a stallo, cap. 1000, 1350 e 2000 N.m

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	Lunghezza 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-72-1000-F	Solo destrorso	¾	18102.F06	200-1000	147-738	140	316	5.8	0.7
PTM-72-1000-B	Bi-direzionale	¾	18102.B06	200-1000	147-738	140	365	6.1	0.7
PTM-72-1350-F	Solo destrorso	1	18103.F08	270-1350	200-1000	105	316	5.8	0.7
PTM-72-1350-B	Bi-direzionale	1	18103.B08	270-1350	200-1000	105	365	6.1	0.7
PTM-72-2000-F	Solo destrorso	1	18104.F08	400-2000	295-1475	70	349	6.2	0.7
PTM-72-2000-B	Bi-direzionale	1	18104.B08	400-2000	295-1475	70	398	6.5	0.7

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTM-72
Modelli con regolazione interna e con controllo esterno.

L’integrazione del sistema elettronico di misura e controllo della coppia di serraggio della serie PTM-72 è stata realizzata in modo che fosse il meno invasiva possibile, sia per il peso che per le dimensioni. La coppia viene misurata all’altezza del quadro di uscita, il che garantisce una precisione del +/-2%.

Blocco (Shut-Off), con controllo interno. Questi avvitatori hanno un trasduttore di coppia, un visore con spie luminose e quadro controllo, più una valvola a solenoide per bloccare il flusso di aria quando viene raggiunto il valore di coppia impostato. Il campo di coppia entro il quale si vuole che avvenga il serraggio può essere impostato sul pannellino digitale dell’impugnatura. Mentre sta serrando, l’operatore può leggere sul visore di controllo la coppia che sta applicando e la spia luminosa indica se è al di sotto, all’interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Il controllo avviene sia in N.m che in lbf.ft.

PTM-72-2000-B-EC

Blocco (Shut-Off), con controllo esterno. Questa versione del PTM-72 incorpora un trasduttore e una valvola a solenoide a tre spie luminose che indicano se si è al di sotto, all’interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Comuque tutte le funzioni di controllo e lo schermo con l’indicazione della coppia sono contenuti in un quadro di comando esterno, fornito separatamente (per dettagli vedi pagina 41). Il controllo esterno permette il lavorare con un più ampio pacchetto di funzioni rispetto al controllo interno.

Avvitatori cap. 1000, 1350 e 2000 N.m - Blocco interno.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	Lunghezza ‘A’	Peso corpo	peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-72-1000-B-IC	Bi-direzionale	¾	18112.B06	200-1000	147-738	140	422	7.4	0.7
PTM-72-1350-B-IC	Bi-direzionale	1	18113.B08	270-1350	200-1000	105	422	7.4	0.7
PTM-72-2000-B-IC	Bi-direzionale	1	18114.B08	400-2000	295-1475	70	453	7.8	0.7

Avvitatori cap. 1000, 1350 e 2000 N.m - Blocco esterno.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	Lunghezza ‘A’	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTM-72-1000-B-EC	Bi-direzionale	¾	18122.B06	200-1000	147-738	140	422	7.4	0.7
PTM-72-1350-B-EC	Bi-direzionale	1	18123.B08	270-1350	200-1000	105	422	7.4	0.7
PTM-72-2000-B-EC	Bi-direzionale	1	18124.B08	400-2000	295-1475	70	453	7.8	0.7

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTME-72
Modelli a stallo.

La serie di avvitatori PTME-72 è stata realizzata per andare incontro alla domanda generata dal settore dei veicoli commerciali e trasporto passeggeri.

Il piede di appoggio integrale è stato studiato per potere raggiungere, con un diametro prolunga molto inferiore ai 72mm, i dadi alloggiati in posizioni critiche (ruote gemellate, ad esempio). Il corpo avvitatore dia. 72 mm garantisce resistenza dell'avvitatore ai cicli faticosi di svitamento/avvitamento tipici delle officine che eseguono il cambio dei pneumatici.

- Veloce: la versione da 1000 N.m ha una velocità di rotazione libera di 140 giri/minuto per rapido avvicinamento del dado.
- Leggero: per agevolare le manovre dell'operatore.
- Il braccio di reazione a prolunga permette di raggiungere dadi in posizioni difficili.
- Silenzioso: meno di 85 dB(A) a rotazione sotto carico.
- Nessuna percussione: l'assenza di vibrazioni rende questo avvitatore sicuro e apprezzato dall'operatore.
- L'attacco quadro è sostituibile velocemente e facilmente.
- L'avvitatore bi-direzionale ha il selettore di inversione della rotazione che è bloccato durante la rotazione del quadro per evitare danni alla scatola ingranaggi.
- La possibilità di agire leggermente sul pulsante di comando fa si che la bussola trovi facilmente la sua presa sul dado, mentre il braccio di reazione va in appoggio senza urti sul punto di riscontro.
- Per ragioni di sicurezza la scatola ingranaggi può ruotare indipendentemente dalla impugnatura, affinché la forza di reazione non si scarichi sul polso dell'operatore.

Avvitatori a stallo, cap. 1000 e 2000 N.m.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lungh. 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTME-72-1000-F	Solo destrorso	¾	18140.F06	200-1000	147-738	140	484	6.9	n/a
PTME-72-1000-B	Bi-direzionale	¾	18140.B06	200-1000	147-738	140	484	7.2	n/a
PTME-72-2000-F	Solo destrorso	1	18141.F08	400-2000	295-1475	70	506	7.4	n/a
PTME-72-2000-B	Bi-direzionale	1	18141.B08	400-2000	295-1475	70	506	7.7	n/a

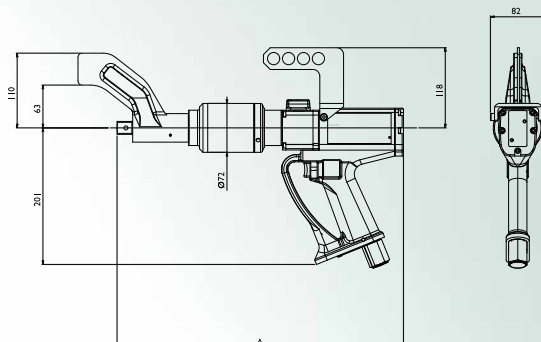
† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTME-72
Modelli con regolazione interna e con controllo esterno.

L'integrazione del sistema elettronico di misura e controllo della coppia di serraggio della serie PTME-72 è stata realizzata in modo che fosse il meno invasiva possibile, sia per il peso che per le dimensioni. La coppia viene misurata all'altezza del quadro di uscita, il che garantisce una precisione del +/-2%.

Blocco (Shut-Off), con controllo interno. Questi avvitatori hanno un trasduttore di coppia, un visore con spie luminose e quadro controllo, più una valvola a solenoide per bloccare il flusso di aria quando viene raggiunto il valore di coppia impostato. Il campo di coppia entro il quale si vuole che avvenga il serraggio può essere impostato sul pannellino digitale dell'impugnatura. Mentre sta serrando, l'operatore può leggere sul visore di controllo la coppia che sta applicando e la spia luminosa indica se è al di sotto, all'interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Il controllo avviene sia in N.m che in lbf.ft.

PTME-72

Blocco (Shut-Off), con controllo esterno. Questa versione del PTME-72 incorpora un trasduttore e una valvola a solenoide a tre spie luminose che indicano se si è al di sotto, all'interno o al di sopra del campo di tolleranza preimpostato. Comunque tutte le funzioni di controllo e lo schermo con l'indicazione della coppia sono contenuti in un quadro di comando esterno, fornito separatamente (per dettagli vedi pagina 41). Il controllo esterno permette il lavorare con un più ampio pacchetto di funzioni rispetto al controllo interno.

Avvitatori a stallo cap. 1000 e 2000 N.m - Blocco interno.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lungh. 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTME-72-1000-B-IC	Bi-direzionale	¾	18142.B06	200-1000	147-738	140	555	8.5	n/a
PTME-72-2000-B-IC	Bi-direzionale	1	18143.B08	400-2000	295-1475	70	559	9	n/a

Avvitatori a stallo cap. 1000 e 2000 N.m - Blocco esterno.

Modello	Direzione rotazione	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lungh. 'A'	Peso corpo	Peso reazione
		in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	kg	kg
PTME-72-1000-B-EC	Bi-direzionale	¾	18144.B06	200-1000	147-738	140	555	8.5	n/a
PTME-72-2000-B-EC	Bi-direzionale	1	18145.B08	400-2000	295-1475	70	559	9	n/a

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie PTM-92 e PTM-119 Modelli a stallo

L'ultimo ampliamento della gamma degli avvitatori PTM è caratterizzato dalla combinazione fra il motore a due velocità e la capacità di coppia elevata.

Grazie alla scatola ingranaggi di nuova concezione, questi modelli rappresentano l'ideale bilanciamento fra robustezza, velocità e peso.

PTM-92-3500

- Veloce: la versione da 2700 N.m ha una velocità di rotazione libera di 57 giri/minuto, per rapido avvicinamento del dado.
- Leggero: Il PTM-92-2700 pesa 8.5kg. Tutti i modelli montano un leggero ma robusto braccio di reazione in fusione di alluminio.
- Sono disponibili altri modelli di bracci di reazione per i più svariati campi di applicazione.
- Silenzioso: meno di 85 dB(A) in rotazione sotto carico.
- Nessuna percussione: l'assenza di vibrazioni rende questo avvitatore sicuro e apprezzato dall'operatore.
- L'attacco quadro è sostituibile velocemente e facilmente.
- L'avvitatore bi-direzionale ha il selettore di inversione della rotazione che è bloccato durante la rotazione del quadro per evitare danni alla scatola ingranaggi.
- La possibilità di agire leggermente sul pulsante di comando fa si che la bussola trovi facilmente la sua presa sul dado, mentre il braccio di reazione va in appoggio senza urti sul punto di riscontro.
- Per ragioni di sicurezza la scatola ingranaggi può ruotare indipendentemente dalla impugnatura, affinché la forza di reazione non si scarichi sul polso dell'operatore.

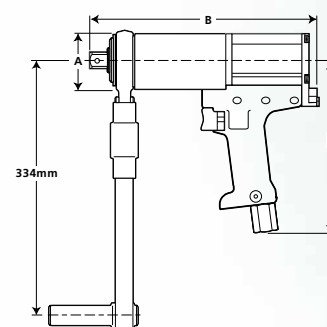
Avvitatori a stallo, cap. 2700, 3500, 4500 e 6000 N.m

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	Lungh. 'A'	B	C	D	E	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PTM-92-2700-B	1	18106.B08	540-2700	400-2000	57	387	178	243	205	92	8.5	1.35
PTM-92-3500-B	1	18107.B08	700-3500	520-2600	41	387	178	243	205	92	8.5	1.35
PTM-119-4500-B	1½	18108.B12	900-4500	660-3300	32	456	197	277	200	119	12.5	2.1
PTM-119-6000-B	1½	18109.B12	1200-6000	885-4500	25	456	197	277	200	119	12.5	2.1

† Velocità con pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie 72mm
Modelli a una velocità e cambio automatico a due velocità

- Il diametro 72mm della scatola ingranaggi permette di agire in spazi ristretti.
- Potenza: fino a 2000 N.m.
- Possibilità di rotazione destrorsa e sinistrorsa.
- Silenzioso: meno di 81dB(A), senza percussioni per proteggere l'operatore da sollecitazioni a fatica e infortuni.

- Un'azione leggera sul pulsante di comando fa si che la bussola trovi facilmente la sua presa sul dado, mentre il braccio di reazione va in appoggio senza urti sul punto di riscontro. Ciò fatto, l'avvitatore diventa autoportante.
- Per ragioni di sicurezza la scatola ingranaggi può ruotare indipendentemente dalla impugnatura, affinché la forza di reazione non si scarichi sul polso dell'operatore.
- Tutte le coppie massime dei vari modelli possono essere raggiunte stando al di sotto dei 6 bar di pressione aria.
- I modelli con cambio automatico, a due velocità, hanno tutte le caratteristiche dei modelli a una velocità ma con il vantaggio di un avvitamento del dado senza carico di coppia, che è cinque volte più veloce della velocità finale di serraggio.

Serie 72mm, una velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	A	B	C	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 72/500	¾	18023	90-500	66-370	35	72	301	223	6.4	1.7
PT 72/1000	¾	18022	190-1000	140-740	15	72	301	223	6.4	1.7
PT 72/1000	1	18026	190-1000	140-740	15	72	301	223	6.4	1.7
PT 72/1500	1	18021	300-1500	220-1110	9	72	301	223	6.4	1.7
PT 72/2000	1	18033	400-2000	300-1450	6	72	301	223	6.4	1.7

† Velocità con pressione massima indicata sul diagramma.

Serie 72mm, cambio automatico due velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	A	B	C	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 72/500 AUT	¾	18023.AUT	203-500	150-370	170	72	373	223	8.7	1.7
PT 72/1000 AUT	¾	18022.AUT	488-1000	360-740	75	72	373	223	8.7	1.7
PT 72/1000 AUT	1	18026.AUT	488-1000	360-740	75	72	373	223	8.7	1.7
PT 72/1500 AUT	1	18021.AUT	760-1500	560-1110	45	72	373	223	8.7	1.7
PT 72/2000 AUT	1	18033.AUT	1000-2000	750-1450	30	72	373	223	8.7	1.7

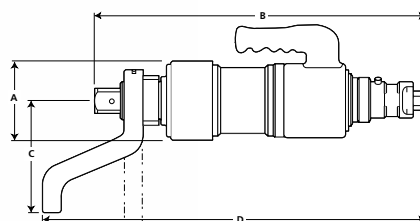
† Velocità con pressione massima indicata sul diagramma e con cambio automatico inserito.

Pneutorque® Serie con diametro ridotto. Modelli a una velocità.

Questi modelli di Pneutorque hanno le stesse caratteristiche della serie "Standard", ma sviluppano coppie superiori a parità di diametro del corpo avvitatore.

- Il diametro ridotto migliora la possibilità di utilizzo.
- Coppia massima elevata, fino a 5500 N.m.
- Bi-direzionali: possono essere usati sia per il serraggio che per lo svitamento.
- Il braccio di reazione può scorrere sull'ingranaggio di calettamento per adattarsi alla lunghezza della bussola (eccetto PT4500).
- Si può montare il trasduttore di coppia per monitorare le coppie applicate.
- Il PT4500 ha un indicatore di angolo integrale meccanico per controllare con semplicità l'angolo di rotazione.
- Il PT4500 ha l'impugnatura a pistola, come i PTM 52, 72, 92, 119.

PT5500

PT4500

Può essere fornito il braccio di reazione dritto, avente L=350 mm. Può essere modificato per adattarlo alla situazione di serraggio.
PT2700 Cod. 16686
PT4500 e PT5500 Cod. 16687

Serie diametro ridotto, a una velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	A	B	C	D min	D max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 2700	1	18027	880-2700	650-2000	5	108	437	140	469	498	14.5	2
PT 4500	1	18038	900-4500	660-3300	4	108*	390	175	-	484	13.7	4
PT 5500	1½	18028	1200-5500	885-4000	2.5	119	512	154	566	592	17.9	4

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.
* Larghezza massima 140mm.

Pneutorque® Serie con diametro ridotto. Modelli con motore a due velocità

- Offrono le stesse caratteristiche e vantaggi delle versioni a una velocità, ma con il beneficio aggiuntivo di una velocità di avvicinamento cinque volte superiore a quella finale di serraggio.
- Coppia massima elevata, fino a 5500 N.m.
- Bi-direzionali: possono essere usati sia per il serraggio che per lo svitamento.
- Il braccio di reazione può scorrere sull'ingranaggio di calettamento per adattarsi alla lunghezza della bussola (eccetto PT4500).
- Si può montare trasduttore di coppia per monitorare le coppie applicate.
- Il PT4500 ha una scala graduata di visualizzazione per controllare meccanicamente l'angolo di rotazione.
- Il PT4500 ha impugnatura a pistola, come i PTM 52 72, 92, 119.

Cambio manuale due velocità.

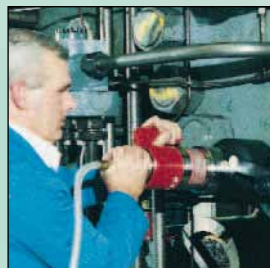
PT5500 AUT

Serie diametro ridotto, cambio manuale due velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	A	B	C	D min	D max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 2700 MTS	1	18027.MTS	880-2700	650-2000	25	108	524	140	556	585	18.0	2
PT 5500 MTS	1½	18028.MTS	1200-5500	885-4000	12.5	119	598	154	652	678	21.4	4

Serie diametro ridotto, cambio automatico due velocità.

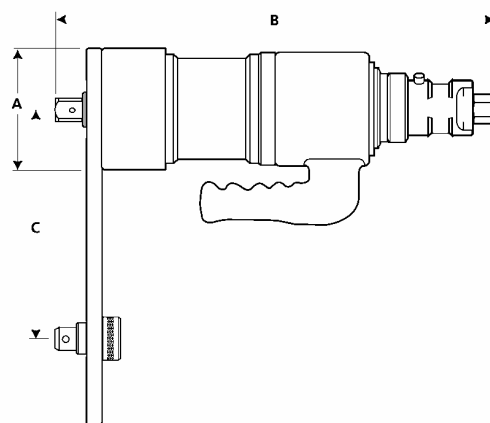
Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotaz. libera †	A	B	C	D min	D max	Peso corpo	peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 2700 AUT	1	18027.AUT	880-2700	650-2000	25	108	506	140	538	567	18	2
PT 4500 AUT	1	18038.AUT	2400-4500	1750-3300	13.5	108*	462	175	-	556	16	4
PT 5500 AUT	1½	18028.AUT	1762-5500	1300-4000	12.5	119	581	154	635	661	21.4	4

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma e con cambio automatico inserito.
* Larghezza massima 140 mm..

Pneutorque® Serie Standard
Modelli fino a 3400 N.m, a una velocità.

Basati sulla serie originale storica, il range Pneutorque “Standard” è il risultato diretto di continui sviluppi realizzati in 40 anni per dare risposta alle domande dell’industria moderna.

Utilizzati a migliaia per applicazioni tra le più svariate, gli avvitatori Pneutorque serie Standard continuano a rappresentare l’origine degli avvitatori Norbar.

- Modelli disponibili per le più svariate situazioni di serraggio.
- Bi-direzionali.
- Ridotta fatica dell’operatore, silenzioso, nessuna azione di percussione o pulsazione.
- Ripetibilità ±5%.
- Possono essere realizzati bracci di reazione in più varianti, partendo da quello di base fornito standard.
- Possono essere dotati di trasduttori di coppia per un preciso monitoraggio della coppia (o della torsione) applicata.

PT5
PT2

Serie Standard fino a 3400 N.m, ad una velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 1	¾	16031	160-680	120-500	30	108	368	83	217	10.6	2.2
PT 1	1	16011	160-680	120-500	30	108	373	83	217	10.6	2.2
PT 1A	1	16097	270-1200	200-900	15	108	373	83	217	11.1	2.2
PT 2	1	16013	515-1700	380-1250	9	108	373	83	217	11.1	2.2
PT 5	1	16015	880-3400	650-2500	5	119	424	83	264	14	2.5
PT 6	1½	16017	880-3400	650-2500	5	119	430	83	264	14	2.5

† Velocità alla massima pressione indicata sul diagramma.

Pneutorque® Serie Standard Modelli fino a 3400 N.m, a due velocità.

Offrono le stesse caratteristiche e vantaggi delle versioni a una velocità, ma hanno in più una velocità di avvicinamento e quindi di avvitamento cinque volte superiore a quella finale di serraggio.

- Modelli disponibili per le più svariate situazioni di serraggio.
- Bi-direzionali.
- Ridotta fatica dell'operatore, silenzioso, nessuna azione di percussione o pulsazione.
- Ripetibilità ±5%.
- Possono essere realizzati bracci di reazione in più varianti, partendo da quello di base fornito standard.
- Possono essere dotati di trasduttori di coppia per un preciso monitoraggio della coppia (o della torsione) applicata.

Serie Standard fino a 3.400 N.m, Cambio manuale due velocità.

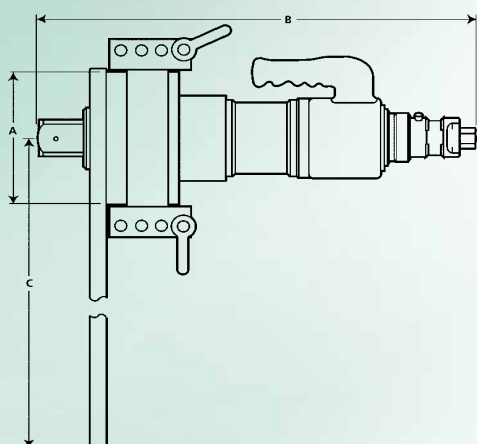
Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 1 MTS	¾	16031.MTS	160-680	120-500	150	108	454	83	217	14.1	2.2
PT 1 MTS	1	16011.MTS	160-680	120-500	150	108	459	83	217	14.1	2.2
PT 1A MTS	1	16097.MTS	270-1200	200-900	75	108	459	83	217	14.6	2.2
PT 2 MTS	1	16013.MTS	515-1700	380-1250	45	108	459	83	217	14.6	2.2
PT 5 MTS	1	16015.MTS	880-3400	650-2500	25	119	510	86	264	17.5	2.5
PT 6 MTS	1½	16017.MTS	880-3400	650-2500	25	119	516	86	264	17.5	2.5

Serie Standard fino a 3.400 N.m, Cambio automatico due velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 1 AUT	¾	16031.AUT	160-680	120-500	150	108	437	83	217	14.1	2.2
PT 1 AUT	1	16011.AUT	160-680	120-500	150	108	442	83	217	14.1	2.2
PT 1A AUT	1	16097.AUT	270-1200	200-900	75	108	442	83	217	14.6	2.2
PT 2 AUT	1	16013.AUT	515-1700	380-1250	45	108	442	83	217	14.6	2.2
PT 5 AUT	1	16015.AUT	880-3400	650-2500	25	119	493	86	264	17.5	2.5
PT 6 AUT	1½	16017.AUT	880-3400	650-2500	25	119	499	86	264	17.5	2.5

† Velocità alla massima pressione indicata sul diagramma e con cambio inserito.

Pneutorque® Serie Standard
Modelli fino a 100.000 N.m, a una velocità.

- Modelli disponibili per le più svariate situazioni di serraggio.
- Bi-direzionali.
- Ridotta fatica dell'operatore, silenzioso, nessuna azione di percussione o pulsazione.
- Ripetibilità ±5%.
- Possono essere realizzati bracci di reazione in più varianti, partendo da quello di base fornito standard.
- Possono essere dotati di trasduttori di coppia per un preciso monitoraggio della coppia (o della torsione) applicata.
- I modelli 13 e 14 vengono forniti con braccio di reazione di base che deve essere poi completato dal cliente a seconda del proprio campo di applicazione.

Serie Standard, fino a 100.000 N.m, ad una velocità.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 7	1½	16066	1762-6000	1300-4500	2.5	144	457	146	333	19.7	6.3
PT 9	1½	16072	2710-9500	2000-7000	1.8	184	452	169	351	24.4	8.3
PT 11	2½	16046	4400-20000	3250-14700	1.2	212	546.3	-	500	38.6	13.3
PT 12	2½	18086	9500-34000	7000-25000	0.5	240	593	Blank Plate		49.1	6.5
PT 13	2½	16052	13550-47000	10000-35000	0.3	315	629	Blank Plate		102.2	6.9
PT 14	3½	16045	22375-100000	16500-73500	0.2	315	726	Blank Plate		119.4	10.4

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.

Pneutorque®, serie Standard.
Modelli fino a 300.000 N.m, a due velocità.

Offrono le stesse caratteristiche e vantaggi delle versioni a una velocità, ma con il beneficio aggiuntivo di una velocità di avvicinamento cinque volte superiore a quella finale di serraggio.

- Modelli disponibili per le più svariate situazioni di serraggio.
- Bi-direzionali.
- Ridotta fatica dell'operatore, silenzioso, nessuna azione di percussione o pulsazione.
- Ripetibilità ±5%.
- Possono essere realizzati bracci di reazione in più varianti, partendo da quello di base fornito standard.
- Possono essere dotati di trasduttori di coppia per un preciso monitoraggio della coppia (o della torsione) applicata.
- I modelli 13, 14 e 15 vengono forniti con braccio di reazione di base che deve essere poi completato dal cliente a seconda del proprio campo di applicazione.

PT7 AUT

PT14 MTS

PT13 e PT14 sono forniti completi di carrello con unità di controllo Lubro.

Serie Standard fino a 300.000 N.m, Cambio manuale a due velocità

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 7 MTS	1½	16066.MTS	1762-6000	1300-4500	12.5	144	543	146	333	23.2	6.3
PT 9 MTS	1½	16072.MTS	2710-9500	2000-7000	9	184	538	169	351	27.9	8.3
PT 11 MTS	2½	16046.MTS	4400-20000	3250-14700	6	212	632	-	500	42.1	13.3
PT 12 MTS	2½	18086.MTS	9500-34000	7000-25000	2.5	240	679	Blank Plate		52.6	6.5
PT 13 MTS	2½	16052.MTS	13550-47000	10000-35000	1.5	315	716	Blank Plate		105.7	6.9
PT 14 MTS	3½	16045.MTS	22375-100000	16500-73500	1	315	800	Blank Plate		122.9	10.4
PT 15 MTS	-	16054.MTS	85000-300000	62500-220000	0.4	520	930	-		380	-

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma.
Il PT 15 è previsto senza attacco quadro né braccio di reazione. Entrambi progettati e forniti a seconda del campo di applicazione.

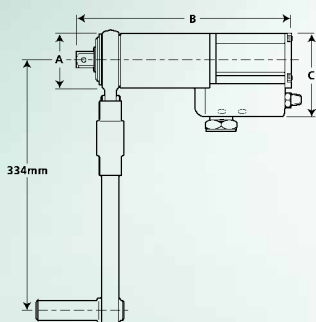
Serie Standard fino a 9.500 N.m, Cambio automatico due velocità

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 7 AUT	1½	16066.AUT	1762-6000	1300-4500	12.5	144	526	146	333	23.2	6.3
PT 9 AUT	1½	16072.AUT	2710-9500	2000-7000	9	184	521	169	351	27.9	8.3

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma e con cambio inserito.

Pneutorque® con comando a distanza Serie 72mm

Il Pneutorque, nella versione con comando a distanza, è privo del selettore direzionale e delle funzioni di blocco (shut.off) sul corpo dell'avvitatore. Viene fornito un circuito pneumatico esterno che assolve a questi compiti. Questa soluzione apre alla possibilità di utilizzare i Pneutorque in svariati campi, da quello in ambienti a rischio alle versioni sofisticate multimandrino, anche con controllo dell'angolo di rotazione.

- Il sistema a stallo dà una ripetitività ±5% per ogni accoppiamento.
- Sono disponibili i trasduttori di coppia e di angolo per tutti i modelli. Questi sono alla base di un sofisticato sistema che permette di ottenere serraggi con ripetitività fino a ±2%. Vedi da pag. 80.
- Il cambio automatico a due velocità riduce i tempi di avvicinamento del dado.
- Ogni avvitatore è fornito completo di braccio di reazione standard oppure, a richiesta, di un braccio speciale per una applicazione speciale.

PT1000 comando a distanza.

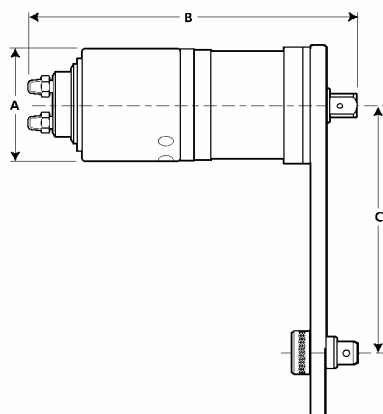
Serie 72mm, comando a distanza.

Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lbf.ft	rpm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 500	¾	18031	90-500	66-370	35	72	290.2	111	6.4	1.7
PT 500 AUT	¾	18031.AUT	203-500	150-370	170	72	362.2	111	8.7	1.7
PT 1000	¾	18030	190-1000	140-740	15	72	290.2	111	6.4	1.7
PT 1000 AUT	¾	18030.AUT	488-1000	360-740	75	72	362.2	111	8.7	1.7
PT 1000	1	18032	190-1000	140-740	15	72	290.2	111	6.4	1.7
PT 1000 AUT	1	18032.AUT	488-1000	360-740	75	72	362.2	111	8.7	1.7
PT 1500	1	18029	300-1500	220-1110	9	72	290.2	111	6.4	1.7
PT 1500 AUT	1	18029.AUT	760-1500	560-1110	45	72	362.2	111	8.7	1.7
PT 2000	1	18034	400-2000	300-1450	6	72	290.2	111	6.4	1.7
PT 2000 AUT	1	18034.AUT	1000-2000	750-1450	30	72	362.2	111	8.7	1.7

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma. (con cambio inserito nei modelli AUT)

Pneutorque® con comando a distanza. Serie Standard

Sia i Pneutorque Standard che quelli a diametro ridotto possono essere forniti nella versione con comando a distanza.

- Il sistema a stallo dà una ripetitività ±5% per ogni accoppiamento.
- Sono disponibili i trasduttori di coppia e di angolo per tutti i modelli. Questi sono alla base di un sofisticato sistema che permette di ottenere serraggi con ripetitività fino a ±2%. Vedi pag 81.
- Il cambio automatico a due velocità riduce i tempi di avvicinamento del dado.
- Ogni avvitatore è fornito completo di braccio di reazione standard oppure, a richiesta, di un braccio speciale per una applicazione speciale.

PT2 comando a distanza.

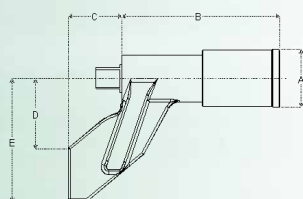
Serie Standard, comando a distanza.

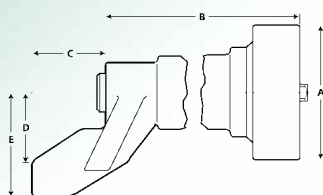
Modello	Attacco quadro	Codice	Capacità		Rotazione libera †	A	B	C min	C max	Peso corpo	Peso reazione
	in		N.m	lb.ft	rpm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
PT 1	¾	16031.X	160-680	120-500	30	108	292	83	217	10.6	2.2
PT 1 AUT	¾	16031.XAUT	160-680	120-500	150	108	361	83	217	14.1	2.2
PT 1	1	16011.X	160-680	120-500	30	108	298	83	217	10.6	2.2
PT 1 AUT	1	16011.XAUT	160-680	120-500	150	108	366	83	217	14.1	2.2
PT 1A	1	16097.X	270-1200	200-900	15	108	298	83	217	11.1	2.2
PT 1A AUT	1	16097.XAUT	270-1200	200-900	75	108	366	83	217	14.6	2.2
PT 2	1	16013.X	515-1700	380-1250	9	108	298	83	217	11.1	2.2
PT 2 AUT	1	16013.XAUT	515-1700	380-1250	45	108	366	83	217	14.6	2.2
PT 5	1	16015.X	880-3400	650-2500	5	119	348	86	264	14	2.5
PT 5 AUT	1	16015.XAUT	880-3400	650-2500	25	119	417	86	264	17.5	2.5

† Velocità alla pressione massima indicata sul diagramma (con cambio inserito nei modelli AUT)

Braccio di reazione con prolunga.

Per situazioni nelle quali il posizionamento dell'avvitatore è difficile, vengono fornite speciali prolunghe che incorporano il braccio di reazione. Una delle applicazioni più tipiche è quella sulle ruote posteriori gemellate di veicoli industriali o autobus.

PTM-52 con braccio di reazione a prolunga.

Prolunga per PTM-52mm e PTM-72.

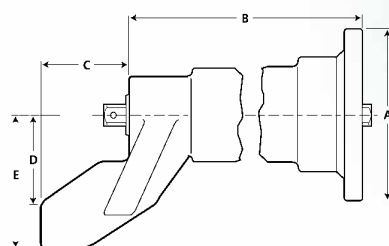
Per modelli	Attacco quadro	Codice	A	B	C	D	E	Peso
	in		mm	mm	mm	mm	mm	kg
PTM-52	¾	18594.006	52	150	51	63	110	3.1
PTM-52	¾	18594.009	52	228	51	63	110	3.5
PTM-52	¾	18594.012	52	303	51	63	110	3.9
PTM-72	1	18755.006	72	181	60	67	110	3.25
PTM-72	1	18755.009	72	257	60	67	110	4.05
PTM-72	1	18755.012	72	327	60	67	110	5.00

Prolunga per PT e HT 72mm.

Per modelli	Attacco quadro	Codice	A	B	C	D	E	Peso
	in		mm	mm	mm	mm	mm	kg
Dal PT500 al PT2000 HT-72	Si utilizza l'attacco quadro PT.	18349.006	73	178	59	67	110	3.1
		18349.009	73	258	59	67	110	3.8
		18349.012	73	328	59	67	110	4.3
		18349.015	73	409	59	67	110	5.5
		18349.018	73	476.8	59	67	110	6.1

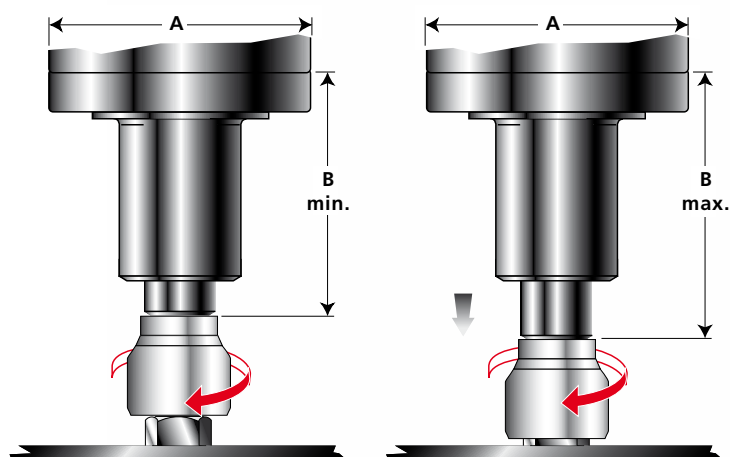
Braccio di reazione con prolunga.

Prolunga per avvitatori e moltiplicatori serie Standard

Per modelli	Attacco quadro	Codice	A	B	C	D	E	Peso
	in		mm	mm	mm	mm	mm	kg
1	¾	16480.006	108	150.5	50	63	110	2.9
1	¾	16480.009	108	226.5	50	63	110	3.7
1	¾	16480.012	108	302.5	50	63	110	4.5
1 & 2	1	16542.006	108	146	74	81	124	5.1
1 & 2	1	16542.009	108	222	74	81	124	6.2
1 & 2	1	16542.012	108	298	74	81	124	7.4
5	1	16694.006	119	145	74	81	124	5.4
5	1	16694.009	119	221	74	81	124	6.8
5	1	16694.012	119	298	74	81	124	8.2

Vengono forniti speciali bracci di reazione a prolunga per utilizzo in casi in cui l'accesso alla vite è difficoltoso. Tipico esempio è dato dai dadi delle ruote posteriori gemellate di mezzi di lavoro o trasporto pesanti.

Prolunghe telescopiche

Il sistema telescopico (prolunga a molla) agevola il posizionamento della bussola sul dado, sia nelle versioni con comando a distanza che nelle applicazioni multimandrino.

Per modelli	Attacco quadro	Codice	A	B min	B max	Peso
	in		mm	mm	mm	kg
1 & 2	come PT	16495	108	85.5	120.5	2
PT500						
÷ PT2000	peso del PT	18330.50	73	212	266.5	2.1

Funzionamento del sistema telescopico

Rinvio ad ingranaggi.

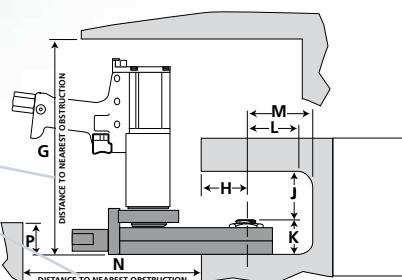
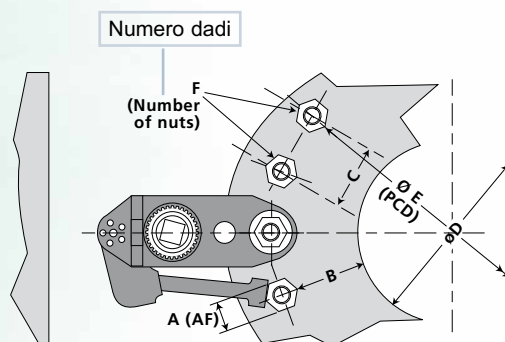
Realizzati originariamente per portare a pacco gli scambiatori a piastre, agendo sui dadi di tiranti sporgenti anche più di un metro.

Insostituibili in situazioni dove l’accesso assiale è impedito da ostacoli superiori o laterali.

Il rinvio ad ingranaggi è stato sviluppato per potere effettuare serraggi di dadi in situazioni dove limitazioni dimensionali pregiudicano l’utilizzo di un avvitatore (o moltiplicatore), oppure dove lunghezze eccessive del tirante impediscono l’avvitamento del dado con bussole standard.

Ciascun rinvio viene prodotto seguendo le istruzioni del cliente, per il quale è quindi fatto su misura. Per questo motivo è necessario che Norbar abbia il maggior numero possibile di informazioni.

Preghiamo pertanto di compilare il questionario riportato qui di seguito e di recapitarlo al Rappresentante Norbar.

Distanza ostacolo più vicino

Componenti per sospensione dei Pneutorque®

Per rendere facilmente movimentabili i Pneutorque e rispettare le norme di sicurezza sono stati prodotti alcuni sistemi di sospensione bilanciati.

Pneutorque, Serie “Standard”.

Per quegli avvitatori che hanno capacità superiore a 9500 N.m vengono forniti golfari che fanno parte del Pneutorque stesso. Questi avvitatori necessitano comunque di un mezzo esterno meccanico di sollevamento.

La Norbar può fornire la staffa di sollevamento cod. 16490 per i modelli più piccoli (al di sotto di 9500 N.m), per quei casi in cui si vuole un sistema che permetta di mantenere l’avvitatore sollevato e bilanciato.

Codice 16490

Pneutorque, serie 72 mm.

Tutti questi avvitatori vengono forniti con un proprio sistema standard che ne agevola l’impugnatura e l’eventuale sospensione.

Questo sistema è del tutto manuale ed è pertanto esente da abbinamento con mezzi esterni di sollevamento. Per quei casi in cui viene però richiesto che l’avvitatore venga utilizzato in combinazione con un bilanciatore, la Norbar può fornire la versione speciale dell’impugnatura, cod. 18344.148.

Questa impugnatura prende il codice 18344.220 quando è destinata ad avvitatori con trasduttore anulare o con cambio automatico due velocità.

Codice 18344.148

Descrizione	Codice
Per Pneutorque a una velocità	18344.148
Per Pneutorque a due velocità o con trasduttore	18344.220

Gruppo ingranaggi (moltiplicatore)

- Il Pneutorque è costituito da due gruppi principali: il motore e il gruppo ingranaggi. Quest’ultimo è quello che sviluppa (moltiplica) la coppia di partenza data dal motore.
- Il gruppo ingranaggi viene fornito anche separatamente, completo di braccio di reazione.
- Se si vuole azionare il gruppo ingranaggi con un motore non Norbar, occorre prima consultare il Rappresentante Norbar perché ne verifichi la compatibilità.
- Occorre sempre ricalibrare l’avvitatore dopo che è stato sostituito il motore.

Gruppo ingranaggi serie 72mm

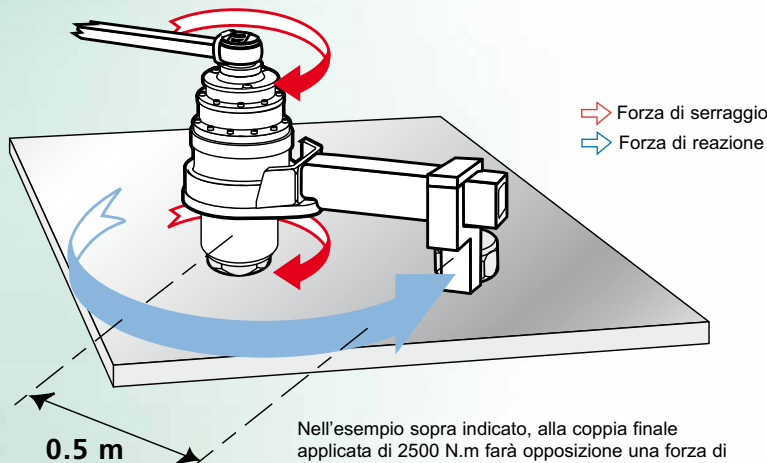
Descrizione	Attacco quadro	Codice
PT 500 Gruppo ingranaggi a una velocità.	¾	18369
PT 500 Gruppo ingranaggi cambio autom. due velocità	¾	18369.AUT
PT 1000 Gruppo ingranaggi a una velocità.	¾	18370
PT 1000 Gruppo ingranaggi cambio autom. due velocità	¾	18370.AUT
PT 1000 Gruppo ingranaggi a una velocità.	1	18373
PT 1000 Gruppo ingranaggi cambio autom. due velocità	1	18373.AUT
PT 1500 Gruppo ingranaggi a una velocità.	1	18371
PT 1500 Gruppo ingranaggi cambio autom. due velocità	1	18371.AUT
PT 2000 Gruppo ingranaggi a una velocità.	1	18372
PT 2000 Gruppo ingranaggi cambio autom. due velocità	1	18372.AUT

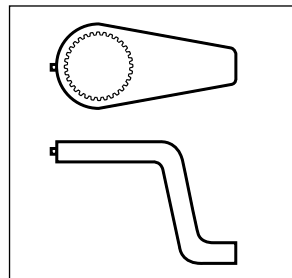
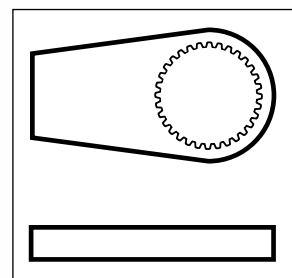
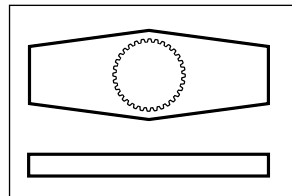
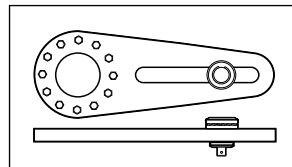
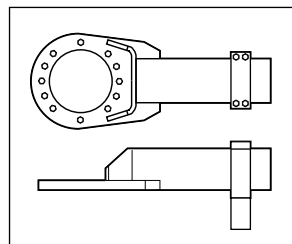
Gruppi ingranaggi disponibili anche fino a 300.000 N.m

Azioni e reazioni di serraggio. Principi di reazione

La legge di Newton enuncia che per ogni forza applicata se ne genera un'altra uguale e di senso contrario. Per quei casi in cui sono in gioco forze relativamente basse, come quelle applicate con chiave dinamometrica, il problema è trascurabile perché la forza di reazione può essere facilmente assorbita dall'operatore.

Se però l'applicazione di una forza è in combinazione con un moltiplicatore di coppia, allora la forza di reazione che ne risulterà sarà tale da potere essere assorbite solo usando un appropriato braccio di reazione. Per questo motivo i moltiplicatori Norbar (manuali o pneumatici) vengono forniti con una piastra o con un piede di reazione.

Tutti i bracci di reazione illustrati a lato sono stati realizzati per andare incontro alle situazioni più ricorrenti di serraggio. Comunque, essendo infinite le possibili applicazioni, è impossibile avere un braccio che possa risolvere tutti i casi.

Nell'esempio sopra indicato, alla coppia finale applicata di 2500 N.m farà opposizione una forza di reazione di 5000 N (Vedi pagina 61)

Forniti su richiesta per PTM-52/PTM-72, Forniti Standard per PT72mm.

HT-52, HT-72, HT30/HT60, PT2700/PT5500, PTM-52, PTM-72

Braccio di reazione alternativo, serie 72 mm.

Braccio di reazione alternativo doppio, serie 72 mm.

Piastra di reazione fornita con PT/HT1 fino a PT/HT6

Tubolare di reazione, regolabile, fornito con PT/HT7 e PT/HT9.

Cosa fare se non è disponibile un braccio di reazione idoneo alla propria applicazione.

Per quei casi in cui non si può usare un braccio di reazione fra quelli messi a disposizione da Norbar, il cliente avrà tre possibili soluzioni:

- La Norbar, tramite il proprio distributore, può disegnare e produrre un braccio speciale misurato all'applicazione del cliente.
- Il cliente stesso modifica il braccio di reazione standard che è stato fornito.
- Il cliente stesso produce un proprio braccio di reazione dopo accordi con l'ufficio tecnico della Norbar o con il distributore Norbar.

I clienti che desiderano modificare il braccio Norbar o costruirne uno proprio devono leggere le informazioni di pagina 61 per evitare i più comuni problemi legati alle forze di reazione.

Reazione alla forza di serraggio.
Come evitare i problemi delle forze di reazione

Abbiamo sempre detto che la forza di reazione è uguale a quella applicata. Occorre però tenere anche presente che la grandezza della forza di reazione dipende dalla distanza ortogonale fra l'asse del moltiplicatore e il punto di reazione (più è grande questa distanza, minore sarà la forza di reazione) vedi fig. 1 e 3.

Per questa ragione il punto di appoggio (reazione) dovrà essere il più lontano possibile dall'asse dell'avvitatore.

Clienti che usano avvitatori Pneutorque serie Standard (cap. fino 3400 Nm), devono sapere che se la reazione è presa sulla estremità curva del braccio di reazione, la sua forza sarà perpendicolare alla tangente della curva stessa. La distanza di questa perpendicolare dall'asse dell'avvitatore sarà indice della grandezza della forza di reazione (distanza e grandezza sono inversamente proporzionali). Vedi figura 2.

Sebbene un braccio di reazione più lungo significhi forze inferiori, risulterà comunque aumentata la flessione del braccio nel punto più vicino al corpo dell'avvitatore.

I clienti che vogliono aumentare la lunghezza dei bracci degli avvitatori Norbar devono tenere presente che un aumento della lunghezza genera una più grande sollecitazione alla flessione. Non bisogna infatti pensare che un braccio di reazione robusto rimanga tale anche quando viene aumentata la sua lunghezza.

Eccessivi carichi laterali , generati da errata valutazione del punto di reazione, aumentano gli attriti all'interno della scatola ingranaggi, con effetti negativi sul previsto campo di tolleranza.

Segni di cattiva reazione sono evidenti dai danni riportati dal braccio. La reazione era stata presa nel punto sbagliato e i solchi indicano che il braccio slittava sul punto di appoggio.

Fig. 1

La zona verde indica l'area migliore entro la quale l'appoggio del braccio di reazione dà il rispetto delle percentuali di precisione.

Punti da ricordare

- Prendere un punto di reazione il più possibile lontano dal corpo avvitatore.
- Assicurarsi che l'asse del punto di reazione sia il più possibile parallelo all'asse dell'avvitatore poiché verranno così evitate forze componenti aggiuntive sull'attacco quadro, causandone il cedimento. Se l'avvitatore inclina il suo asse quando è sottocarico, questo è un segnale che le forze in gioco non sono ortogonali tra di loro.
- Per applicazioni che non permettono di avere un punto di reazione ben solido e sicuro sarà bene prendere in considerazione l'utilizzo di un braccio di reazione con due estremità o comunque simmetrico.
- Assicurarsi che vengano utilizzate bussole integre e senza giochi sia sull'esagono che sull'attacco quadro.

Fig. 2

Fig. 3

Forza = Coppia/ Lunghezza

Forza di reazione

Quando si usano i Moltiplicatori o Pneutorque è necessario che il punto di reazione sia in grado di reggere alla forza applicata. Pertanto occorre fare grande attenzione quando si applicano coppie elevate a bulloni, tiranti, prigionieri.

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare la forza applicata sul punto di reazione. Ripetiamo che, più grande è la distanza, minore è la forza.

Formula per calcolare l'area della vite $= \frac{\pi \times D^2}{4}$

Formula per calcolare la forza di taglio $= \frac{\text{Forza di reazione}}{\text{Area vite}}$

Misurazioni e Calibrazioni - Spiegazione dei termini

Le seguenti informazioni possono essere di aiuto per selezionare lo strumento più idoneo alle proprie necessità

Accuratezza

La precisione dello strumento, che può essere indicata seguendo tre procedure:

1. Indicando la tolleranza garantita come una percentuale della lettura o valore indicato (esempio “0.5% della lettura”)

2. Indicando la tolleranza garantita come una percentuale del valore di fondo scala indicata sullo strumento (es: 0.1% FS).

3. Indicando la “Classe” dello strumento, secondo quanto previsto dalla BS7882:1997 “Metodo per la calibrazione e la classificazione degli strumenti di rilevamento dinamometrico” (vedi pag.92).

Modalità operative

1 = Chiave dinamometrica in movimento
2 = Percezione dello scatto
3a = Cessazione immediata dell’azione della chiave.
3b = Cessazione lenta dell’azione della chiave.

Primo picco di coppia - Quando una chiave dinamometrica “a scatto” segnala che si è raggiunto la coppia alla quale è stata impostata, succede che tale coppia diminuisce istantaneamente prima di aumentare nuovamente. Generalmente la vite ferma la sua rotazione al punto 1 e per un istante la coppia di scollamento necessaria per dare ulteriore rotazione alla vite sarà maggiore di quella indicata al punto 3b. La mancanza di sensibilità da parte dell’operatore verso il punto di cedimento della coppia potrà essere causa di un serraggio non corretto.

La modalità “Primo picco di coppia” sarà riferita al punto di cedimento della chiave dinamometrica, non al valore più alto di coppia applicata.

“Coppia di picco” - Questa modalità operativa registrerà la coppia più alta applicata. Nel caso di chiavi dinamometriche a scatto questa può essere più alta del punto di scatto se l’operatore non cesserà immediatamente l’azione di serraggio.

Di conseguenza, la Coppia di Picco è più utile su strumenti di calibrazione senza un segnale di scatto, quali chiavi a lettura diretta digitale o analogica.

Traccia - Questa modalità non ha assolutamente nessuna memoria. Quando si interrompe l’azione della forza il display tornerà a zero. La modalità di traccia viene usata per tarare lo strumento stesso o per registrare una coppia variabile.

Risoluzione

Il più piccolo intervallo di misurazione che può essere rilevato dallo strumento. Deve intendersi sia per i mezzi analogici che per quelli digitali.

Numeri digitali

I visori digitali vengono classificati sulla base del quantitativo di numeri digitali che possono evidenziare.

Es 1. 1000 N.m indicati su un sistema di 4 cifre digitali, saranno indicati con la cifra 1000 (Risoluzione = 1 N.m).

Es 2. 1000 N.m indicati su un sistema di 4½ cifre digitali, saranno indicati con la cifra 1000,0 (Risoluzione = 0.1 N.m).

Le cifre digitali attive cambiano al variare della coppia. I numeri digitali non attivi servono solo per indicare la grandezza della coppia. Ad esempio il valore di 10.000 N.m richiede 5 numeri attivi per mostrare la propria grandezza.

Es 3. Con 4 numeri attivi (e 1 passivo), il valore di 10.000 N.m si leggerà con intervalli di 10 N.m.

Es 4. Con 4½ oppure 5 numeri attivi, lo stesso valore di 10.000 N.m si leggerà con intervallo di 1 N.m.

Elaborazione del segnale.

I circuiti elettronici nella maggior parte dei sistemi elettronici di misurazione sono classificati in due tipi: analogici e digitali, compreso un sistema ibrido. Ci sono anche sistemi elettronici completamente analogici, ma questi sono rari nel settore dei valori di coppie di serraggio. La maggior parte dei sistemi prende avvio da un segnale analogico. Il punto al quale si converte definisce il tipo.

Sistema analogico. Quello nel quale il segnale viene avviato prima di essere convertito in digitale.

Sistema digitale. Il segnale originale analogico viene convertito in digitale prima di essere processato.

TruCheck

Semplice, di costo contenuto per la verifica delle chiavi dinamometriche.

E' ormai consolidata l'importanza di mantenere nella massima efficienza le condizioni di calibrazione delle chiavi dinamometriche che vengono utilizzate. Questo traguardo è stato raggiunto in molte aziende utilizzando i servizi di calibrazione di centri esterni. Però, quanto maggiormente conveniente sarebbe per l'azienda se queste calibrazioni fossero fatte al proprio interno? Le chiavi potrebbero essere controllate molto più frequentemente, anche immediatamente con l'insorgere di un problema. Inoltre non dovrebbero più essere inviate all'esterno per essere calibrate/controllate.

Il motivo principale per il quale le aziende non eseguono calibrazioni sulle proprie chiavi dinamometriche è quello derivato dai costi degli strumenti di controllo e dalla paura della complessità di questi strumenti. I nuovi strumenti Norbar “Trucheck” sono stati realizzati per smentire i suddetti concetti. Sono effettivamente strumenti di basso costo ma di elevata qualità, con prezzi ben al di sotto di quelli di similari prodotti disponibili sul mercato e la versione base del TruCheck è particolarmente semplice nel suo funzionamento.

Vengono prodotti in due modelli: la versione di base, denominata semplicemente ‘TruCheck’, e la versione più sofisticata, con grande numero di funzioni, denominata ‘TruCheck Plus’.

TruCheck

Quando uno strumento di controllo dinamometrico viene immesso in un ambiente dove i tecnici non sono specializzati in questo tipo di controlli, una delle maggiori preoccupazioni è quella di generare rischi di errori nella calibrazione con conseguenti rischi di imprecisione e di rotture. La soluzione della Norbar è quella di bloccare iniziative incontrollate da parte dell'operatore. Il TruCheck è uno strumento di taratura ciclica per tutti i tipi di chiavi torsiometriche e viene fornito per una sola scala di lettura, scelta fra N.m e lbf.ft. C'è un solo pulsante sullo strumento, e questo è utilizzato per azzerare il lettore digitale. L'operazione stessa è molto semplice ed è praticamente impossibile sbagliare.

TruCheck 10 - 350 N.m

TruCheck

Modello	Codice	Capacità
TruCheck 350 N.m	43221	10 - 350 N.m
TruCheck 250 lbf.ft	43226	10 - 250 lbf.ft
TruCheck 1000 N.m	43230	100 - 1000 N.m
TruCheck 750 lbf.ft	43237	75 - 750 lbf.ft

Specifiche tecniche

Accuratezza: +/-1%, +/-1 numero al di là del range stabilito per l'operazione.

Display: sette numeri digitali attivi, ciascuno di sette segmenti.

TruCheck 350 N.m e 250 lbf.ft

Attacco: 1/2" quadro femmina.

Dimensione in mm: 145.5(pr) x 150(l) x 85(a)

Peso: 3.2 kg alla spedizione.

TruCheck da 1000 N.m e 750 lbf.ft

Dimensione perno centrale: è dotato di esagono 27 mm maschio, con bussola attacco quadro 3/4 ".

Dimensione in mm: 145.5(pr) x 175(l) x 85(a)

Peso: 4.8 kg.

Materiale/finiture: struttura rigida di polipropilene, colorata.

Albero trasduttore in acciaio inossidabile e piatto di base in acciaio zincato.

Struttura per controllo avvitatori con TruCheck, Cap 1000 N.m e 750 lbf.ft

(Codice 50757)

Questa struttura ha al suo interno un insieme di rondelle a tazza messe a pacco, che servono per simulare le effettive condizioni di avvitamento generate dagli avvitatori in prova. L'insieme comprende anche la piastra di base, la piastra di reazione e gli adattatori per attacchi quadri. Quando la struttura è usata con TruCheck 1000, possono essere controllati tutti gli avvitatori Norbar Pneutorque fino a 1000 Nm. L'elemento di simulazione del giunto da serrare (cod. 50758) può essere acquistato separatamente dal cliente che vuole costruire in proprio la struttura.
Ne viene comunque sconsigliato l'uso per la verifica di avvitatori a impulso o a percussione.

TruCheck Plus

Avendo verificato che alcuni clienti richiedono strumenti con maggiori prestazioni rispetto a quelle che può dare lo strumento TruCheck di base, la versione "Plus" amplia le sue prestazioni. Con le sue tre modalità di utilizzo, lo strumento TruCheck Plus è indicato per chiavi dinamometriche a scatto, con quadrante ed elettroniche. Posizionando il selettore su Track (traccia) si ottiene il monitoraggio continuo del segnale di coppia.

Ci sono 3 unità di grandezza - N.m, lbf.ft e lbf.in.

Lo strumento TruCheck Plus ha anche la possibilità di selezionare i limiti che si desiderano usare nella calibrazione. Così l'operatore deve selezionare la coppia e la sua tolleranza, dopo di che, durante la prova, lo strumento calcolerà se la lettura del valore di coppia che si sta applicando è nel campo di tolleranza previsto. Si accenderà così uno dei seguenti tre segnali luminosi: giallo = basso, verde = OK, rosso = alto.

Per finire, il TruCheck Plus ha un'uscita seriale RS-232 ed è fornito completo del relativo cavo. La lettura, la misurazione e lo stato dei limiti (basso, ok, alto) passano in uscita attraverso la RS-232.

TruCheck Plus 100 - 1000 N.m
Fornito completo della bussola 3/4"

TruCheck Plus

Modello	Codice	Capacità
TruCheck Plus 350 N.m	43222	10 - 350 N.m
TruCheck Plus 1000 N.m	43231	100 - 1000 N.m

Eventuali calibrazioni aggiuntive.

Gli strumenti TruCheck sono forniti, nella versione standard, con un certificato di tracciabilità della calibrazione nella direzione di senso orario. In aggiunta, a richiesta, può essere fornito il certificato di calibrazione accreditato UKAS eseguito nel laboratorio Norbar, sia nel senso destrorso che in quello sinistrorso.

Codice	Descrizione
TCACC.CW	Accreditato calibrazione UKAS senso orario
TCACC.CW+CCW	Accreditato calibrazione UKAS in senso orario e antiorario

Nota: L'accreditazione UKAS è compresa tra 5% e il 100% del fondo scala per il TruCheck 350 N.m e 250 lbf.ft (codice 43221, 43226 e 43222). E' invece fra il 10% e 100% del fondo scala per il TruCheck 1000 N.m e 750 lbf.ft (codice 43230, 43231 e 43237).

Strumento controllo coppia serraggio Professional/Pro-Test – Seconda versione.

La precisione, la facilità di utilizzo e la competitività del prezzo hanno fatto dello strumento ProTest la scelta più ricorrente di molte industrie, in tutto il mondo. La "Serie 2" aggiunge caratteristiche che ne facilitano ulteriormente l'utilizzo, con esclusione di possibili errori.

Nuove caratteristiche

- Inconfondibile display per selezionare facilmente la modalità voluta.
- Indicazione con spie colorate per individuazione limiti di bassa, giusta e alta coppia.
- La situazione dei limiti passa anche dall'uscita RS-232-C. L'operatore può impostare il valore di coppia voluto e il campo di tolleranza corrispondente.
- I punti di verifica della coppia e la tolleranza vengono automaticamente calcolati seguendo le modalità della ISO 6789. Tutto quello che deve fare l'operatore è impostare il valore di coppia della chiave. Tutto il resto viene fatto e calcolato dallo strumento!
- La funzione di memoria visualizza le prime cinque misure rilevate dall'operatore. Per gli operatori che generano i certificati di calibrazione non c'è alcuna necessità di fermare e scrivere dopo ogni lettura. Così l'operazione è molto velocizzata.
- La fornitura standard dello strumento è con valigetta di trasporto e cavo RS-232.

Display e trasduttore Pro-Test in valigetta.

Possibilità di montaggio in varie configurazioni mediante il supporto cod. 62168, fornito a richiesta 62198

Strumento controllo coppia serraggio Professional/Pro-Test – Seconda versione.

- Classificazione garantita secondo BS7882:1997, Classe 1 o migliore sul range di calibrazione primario (20% a 100% del fondo scala), oppure Classe 2 o migliore sul range di calibrazione secondario (dal più basso valore di calibrazione al 20% del fondo scala). La Classe 1 corrisponde al ±0.5% della lettura.
- Tre trasduttori sono disponibili nel range di coppia fino a 1500Nm (1100 lbf.ft).
- Possono essere impostate tre essenzali modalità di operazioni per tutte le chiavi dinamometriche. Modalità: "Traccia" indica il valore effettivo. "Memoria del picco" registra il valore più alto. "Memoria del primo picco" registra (per chiavi a scatto) la comparsa del primo valore di scatto. Tutte le modalità di memoria possono essere usate con o senza azzeramento automatico.
- Il display con fondo luminoso può essere letto con chiarezza sia a distanza che in condizioni di scarsa luminosità ambientale.
- Vengono indicate le più comuni unità di coppia utilizzate in campo internazionale.
- L'operatore può scegliere il tipo di lingua straniera desiderata fra quelle le più usate in Europa.
- Per facilitare l'azione di forza sulle chiavi dinamometriche l'operatore può mantenere il trasduttore in posizione orizzontale o verticale.
- Viene fornito con uscita RS-232-C per invio dati a stampante, computer, unità raccolta dati, software SPC ecc.
- La mensola di supporto, cod. 62198, dà una vasta possibilità di montaggio.
- Tutte le funzioni del sistema vengono selezionate sul pannello frontale.
- Nella versione standard tutti i trasduttori sono calibrati nel senso orario. Per aggiunta di senso anche antiorario indicare il codice PROTEST.CCW.

Schermo con lettura coppia.

Selezione limiti.

Pro-Test

Modello	Codice	Capacità	Campo cap. certif.	Risoluzioni	Apertura chiave entrata	Attacco quadro, adattatore.
		N.m	N.m	N.m	mm	in
Pro-Test 60	43218	0 - 60	1.2 – 60	0.001	10	¼ + ⅜ + ½
Pro-Test 400	43219	0 – 400	8 – 400	0.01	22	⅜ + ½ + ¾
Pro-Test 1500	43220	0 – 1500	30 – 1500	0.1	36	¾

Pro-Test accessori

Codice	Descrizione
60253	Alimentazione 12V DC*
62198	Supporto
PROTEST.CCW	Pro-Test con certificazione sinistrorsa

* scelta necessaria solo quando l'alimentazione è data da una batteria a 12V DC.

Strumento controllo coppia giraviti “TST” - Seconda versione.

Lo strumento TST unisce semplicità e tecnologia altamente innovativa per verificare e certificare utensili torsiometrici di bassa capacità di coppia. Si tratta di uno strumento che ha un trasduttore di coppia interno, completo di un sistema simulazione dinamica del giunto da serrare. Viene fornito nelle tre capacità 0,04 fino 2 N.m/ 0,5 fino 10 N.m/ 1,25 fino 25 N.m.

Classe 1 sul range primario di calibrazione (±0.5% della lettura dal 20% al 100% del fondo scala).

Ciò che rende particolarmente caratteristico lo strumento TST è la sua versatilità, poiché può essere collegato anche ad un trasduttore esterno. Questa interfaccia permette il collegamento a qualsiasi trasduttore Norbar serie “SMART” e alla maggior parte dei trasduttori mV/V, siano essi calibrati da Norbar che da qualsiasi altro produttore.

Norbar è accreditato UKAS per la certificazione di strumenti di coppia con display elettronico e lo strumento TST viene fornito completo con proprio certificato di calibrazione. Ciò vuol dire che ciascun elemento del sistema é completamente tracciabile e intercambiabile. Il TST viene fornito anche completo del certificato di calibrazione di coppia UKAS, valido per tutto il sistema, cioè sia per il display che per il trasduttore incorporato.

Pannello posteriore

TST in valigetta

Strumento controllo di coppia giraviti TST - Seconda versione.

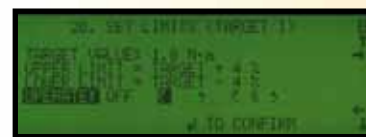
- Caratteristico ampio display per focalizzare la selezione della modalità desiderata.
- Impostazione dell'indicazione dei limiti di coppia bassa, giusta, alta.
- Sistema di visualizzazione digitale dei limiti per controllo di altri strumenti.
- Sistema rapido di carico batterie (tempo massimo 3 ore e 20 minuti per carica totale) oppure funzionamento da rete (da 90 a 240 volts).
- Interfaccia seriale RS-232-C per collegamento a stampante o PC. Interfaccia RS-232-continua quando utilizzata nella modalità "TRACCIA" (fino a 11 letture al secondo).
- Conteggio impulsi nella modalità per strumenti a impulsi o a frizione.
- Riconoscimento automatico dei trasduttori "SMART".
- Memoria dei dettagli di calibrazione mV/V fino a 20 trasduttori,
- L'uscita analogica permette che lo strumento venga utilizzato come parte di un sistema di controllo per analisi delle prestazioni.
- Possibilità di selezionare delle frequenze di funzionamento per ciascuna modalità.
- Tutte le caratteristiche selezionabili hanno un codice di protezione. Lo strumento può essere dato all'utilizzatore con la possibilità di accesso solo alle modalità che lo riguardano. Questa caratteristica elimina in pratica la possibilità di errori da parte dell'operatore.
- Fornito in valigetta di trasporto e stoccaggio.
- Sono comprese tutte le unità di misura di coppia internazionali. L'utilizzatore può inoltre aggiungere proprie unità per potere interfacciare lo strumento con trasduttori diversi da quelli di coppia.

TST

Modello	Codice	Capacità N.m	Capacità lbf.in
TST 2	43212	0.04-2	0.4-20
TST 10	43213	0.5-10	5-100
TST 25	43214	1.25-25	12.5-250

TST accessori

Codice	Descrizione
60216.200	Cavo a 10 vie per collegamento TST a tutti i trasduttori rotanti Norbar
60217.200	Cavo a 6 vie per collegamento TST ai trasduttori statici e anulari.
TST.CCW	TST con certificazione antioraria.
50539*	Gruppo simulazione avvitamento 2 N.m
50540*	Gruppo simulazione avvitamento 10 N.m
50541*	Gruppo simulazione avvitamento 25 N.m

*La fornitura standard dello strumento TST è con Gruppo di simulazione avvitamento.
I codici indicati si riferiscono solo al gruppo di ricambio o aggiuntivo.

Schermo durante impostazione dei limiti.

Precisione quando lo strumento è collegato a trasduttori esterni:

Voltaggio in entrata	Coppia equivalente	Precisione	Incertezza di calibrazione*
@0.5 mV	5% del fondo scala	±0.1% della lettura	±0.13%
@1.0 mV	10% del fondo scala	±0.05% della lettura	±0.08%
@2.0 a 18.9 mV	20% a 110% f. s.	±0.05% della lettura	±0.06%

*Usando un fattore di k=2, per dare un accettabile livello di approsimazione del 95%.

Schermo durante la misurazione.

Risoluzione: 5 cifre digitali per tutti i trasduttori Norbar.
Peso: 2.2 kg (4.8 lb).
Dimensione: 160 mm altezza x 288 mm larghezza x 72 mm profondità.

Strumento TTT, Terza versione – Per controllo ed elaborazione coppie di serraggio.

Il TTT racchiude in sè tutte le caratteristiche indicate per lo strumento TST, ad eccezione del trasduttore di coppia, che non è incorporato. In compenso però il TTT offre la possibilità di avere fino a tre trasduttori esterni interfacciati contemporaneamente. La selezione fra questi trasduttori è fatta agendo su un selettore rotante posto sul retro dello strumento. Allo strumento TTT possono essere collegati tutti i trasduttori serie “SMART” e la maggior parte di quelli calibrati in mV/V prodotti da Norbar e da altri produttori. La denominazione SMART identifica quel trasduttore che, una volta collegato al lettore TTT, viene da questo automaticamente riconosciuto con tutte le sue caratteristiche, come numero di serie, capacità, uscita mV/V.

La Norbar è accreditata da UKAS per la certificazione di indicatori elettronici di coppia e lo strumento TTT viene fornito completo di certificato di taratura. Ciò vuol dire che ciascun elemento del sistema è tracciabile e intercambiabile.

Pannello posteriore

TTT nella valigetta standard, insieme con Trasduttore STB 1000.

Strumento TTT, Terza versione - Per controllo ed elaborazione coppie di serraggio.

- Caratteristico ampio display per facilitare la selezione della modalità desiderata.
- Impostazione dell'indicazione dei limiti di coppia bassa, giusta, alta. Possono essere impostati fino a 12 valori.
- Sistema di visualizzazione digitale dei limiti per controllo di altri strumenti.
- Sistema rapido di carica batteria (tempo massimo 3 ore e 20 minuti per carica totale) oppure funzionamento da rete (da 90 a 240 volts).
- Interfaccia seriale RS-232-C per collegamento a stampante o PC. Interfaccia RS-232-continua quando utilizzata nella modalità "TRACCIA" (fino a 11 letture al secondo).
- Conteggio impulsi nella modalità per strumenti a impulsi o a frizione.
- Riconoscimento automatico dei Trasduttori "SMART".
- Memoria dei dettagli di calibrazione mV/V fino a 20 trasduttori di serie "SMART".
- L'uscita analogica permette che lo strumento venga utilizzato come parte di un sistema di controllo per analisi delle prestazioni.
- Possibilità di selezionare frequenze di funzionamento per ciascuna modalità.
- Tutte le caratteristiche selezionabili hanno un codice di protezione. Lo strumento può essere dato all'utilizzatore con la possibilità di accesso solo alle modalità che lo riguardano. Questa caratteristica elimina in pratica la possibilità di errori da parte dell'operatore.
- Fornito in valigetta di trasporto e stoccaggio.
- Sono comprese tutte le unità di misura di coppia internazionali. L'utilizzatore può inoltre aggiungere proprie unità per potere interfacciare con lo strumento trasduttori diversi da quelli di coppia.

TTT

Codice	Descrizione
43228	Strumento per controllo coppie di serraggio

Accessori TTT

Codice	Descrizione
60216.200	Cavo a 10 vie per collegamento TTT a tutti i trasduttori rotanti Norbar
60217.200	Cavo a 6 vie per collegamento TTT ai trasduttori statici e anulari
TTT.CCW	TTT con certificazione antioraria

Premendo su # si ottengono le caratteristiche del trasduttore selezionato.

Precisione:

Voltaggio	Coppia equivalente	Precisione	Incertezza di calibrazione*
@0.5 mV	5% del fondo scala	±0.1% della lettura	±0.13%
@1.0 mV	10% del fondo scala	±0.05% della lettura	±0.08%
@2.0 a 18.9 mV	20% a 110% f. s.	±0.05% della lettura	±0.06%

* Usando un fattore di k=2, per dare un accettabile livello di approssimazione del 95%.

Impostazioni linguaggio.

Risoluzione: 5 cifre digitali per tutti i trasduttori Norbar.
Peso: 1 Kg (2.2 lb).
Dimensioni: 150 mm altezza x 200 mm larghezza x 180 mm profondità.

Strumento T-BOX con Software TDMS - per completo sistema di verifica delle coppie di serraggio.

T-BOX è uno strumento di misura di facile utilizzo con interfaccia TOUCH-SCREEN a colori, che può essere trasportato a tracolla o montato su piedistallo. Tramite T-BOX è possibile verificare e calibrare qualsiasi tipo di strumento manuale o motorizzato che applichi una coppia di serraggio ed i risultati possono essere visualizzati anche in modo grafico.

Questo strumento funziona in 12 lingue (tra cui l'italiano), visualizza risultati in tutte le unità di misura di coppia del sistema internazionale, ha già formati e modelli memorizzati per la calibrazione di strumenti di serraggio e possiede una grande memoria per l'archiviazione dei risultati.

T-BOX dispone di una interfaccia USB per la raccolta dati a PC, dove grazie al Sistema di Gestione Dati **TDMS** (Torque Data Management System) è possibile effettuare l'archiviazione delle prove, delle tarature e dei risultati grafici.

T-BOX kit comprende: T-BOX strumento completo, certificato di taratura accreditato UKAS bi-direzionale, custodia, guida rapida di riferimento, kit montaggio supporto a banco, cinghia di trasporto, alimentatore con cavo di rete, cavo USB e memory stick USB precaricata con software TDMS. I manuali per l'operatore del T-Box e del software TDMS completano la fornitura.

Caratteristiche T-Box

- Display a colori da 5,7 " touch-screen con icone chiare per un facile utilizzo.
- Portatile con cinghia di trasporto o con piedistallo per l'utilizzo a banco.
- 4 ingressi per trasduttori di coppia sul pannello frontale con selettore.
- Riconoscimento automatico del traduttore Norbar collegato.
- Compatibile con la maggior parte dei trasduttori in mV/V non Norbar.
- Risoluzione: 5 cifre per tutti i trasduttori Norbar. - 12 lingue (tra cui l'italiano)
- Alimentato da batteria interna ricaricabile o alimentazione elettrica.
- Obiettivi multipli per indicare lo status di lettura coppia e angolo. La lettura è visualizzata con simboli e colori di sfondo sul display, come pure le connessioni dei trasduttori e della porta seriale.
- Porta seriale per il trasferimento dei dati a un PC o a una stampante.
- Memoria interna: 56MB
- Pre-programmato per seguire la calibrazione ISO6789: 2003.
- N° 2 porte USB per il trasferimento dei dati. Può essere usato con codice a barre, scanner, mouse, tastiera, stampante, hub, ecc
- 8 modi di misurazione coppia: chiavi a scatto, a quadrante o lettura diretta, avvitatori elettronici, idraulici, a impulsi, a stallo, nonchè giraviti.
- Modo GRAPH (per l'analisi visiva dei profili di coppia) e modo "PULSE" che permette, tramite il suo algoritmo, di determinare con precisione la coppia di serraggio in uscita da strumenti ad impulso.
- 13 unità di misura della coppia, più la possibilità di impostare unità personalizzate per misure di pressione, carico, etc..
- Abbinamento di data e ora ai risultati rilevati.
- Visualizza la coppia e, quando viene utilizzato con trasduttore coppia/ angolo: risultati e grafici coppia/angolo, coppia/velocità e coppia/potenza.
- Software TDMS (Torque Data Management System) incluso per la completa gestione dei dati e l'archiviazione su PC.

Torque Data Management System (TDMS)

TDMS è un software per PC progettato con una interfaccia “user friendly”, interfaccia che consente la certificazione, la generazione e l’ archiviazione dei dati per la taratura di tutti i tipi di strumenti di applicazione coppia di serraggio.

TDMS è stato concepito principalmente per integrarsi con T-Box e interfacciarsi tramite porta USB, ad uno strumento di misura. Altri strumenti Norbar con un interfaccia RS232 possono essere interfacciati per generare certificati di taratura.
TDMS si avvale di una interfaccia USB bi-direzionale per il trasferimento dei dati da T-Box utilizzando Microsoft Active Sync.

TDMS dà anche la possibilità di archiviare i dati di coppia quando strumenti di serraggio sono direttamente utilizzati in applicazioni di serraggio

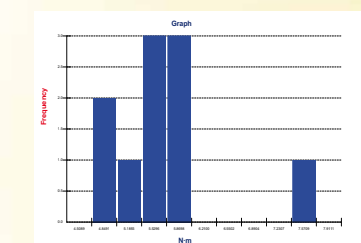
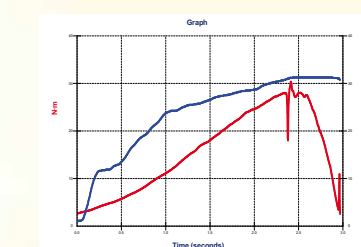
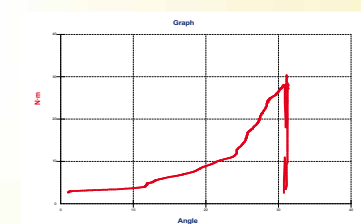
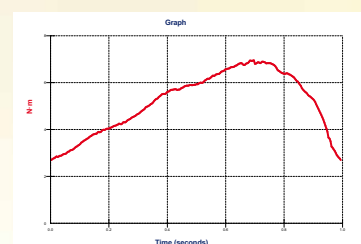
Può essere eseguito un controllo di processo statistico (SPC) sui dati archiviati ed è possibile anche visualizzare istogrammi.
I grafici relativi ai dati di coppia o di coppia/angolo memorizzati in T-Box possono essere inviati al software TDMS per poter essere visualizzati a PC, memorizzati e stampati.
E’ possibile generare e memorizzare grafici coppia/pressione e certificati di taratura.
I dati possono essere trasferiti su Microsoft Excel e / o qualsiasi altro equivalente programma applicativo.

Caratteristiche TDMS

- Connessione USB a strumento T-Box Norbar per il trasferimento veloce dei dati.
- Connessione RS232 ad altri strumenti come Norbar TTT, TST, Pro-Test & TruCheck Plus
- Database per l'archiviazione dati dei test e calibrazione.
- Controllo di processo statistico (SPC) sui risultati del test.
- Set Up singoli o multipli di lettori T-Box: impostazione di strumenti, modelli preimpostati per strumenti di serraggio, di obiettivi, di trasduttori Non-Smart (senza riconoscimento automatico) tramite opzioni di sincronizzazione.
- Certificato di calibrazione multilingue (inglese / francese / tedesco / spagnolo / italiano / russo)
- Certificato di calibrazione tipo ISO6789: 2003.
- Certificato di calibrazione per avvitatori Pneutorques ®, ecc.
- Possibilità di aggiungere un’unità di misura (ad esempio psi) ed eseguire un grafico rapportato alla coppia con emissione di certificato di calibrazione.
- I grafici pressione/coppia possono anche essere salvati, visualizzati e stampati.
- Compatibile con Windows ® 2000, XP e Vista.

Dotazioni e codici

T-Box include il software TDMS, fornito su una memory stick USB. TDMS può anche essere acquistato a parte.

- T-Box, codice numero 43236
- TDMS, codice numero 61129
- Sia T-Box che TDMS sono ora disponibili nei magazzini del Rappresentante italiano.

Trasduttori di coppia flangiati - FMT

I Trasduttori di coppia flangiati sono forniti montati all'interno di un supporto flangiato, con tre fori passanti, affinché il trasduttore possa così essere saldamente fissato al piano di lavoro. Il cavo di collegamento al lettore fa parte della fornitura ed è con l'estremità libera completo di un connettore Lemo® di alta qualità, per collegamento a lettore TTT, TST e T-BOX.

- Classificati secondo BS7882:1997, con precisione classificata come primaria migliore di Classe 1 (±0.5%della lettura dal 20% al 100% del fondo scala).
- I lettori TST, TTT e T-BOX riconoscono automaticamente questi trasduttori "SMART".
- I Trasduttori fino a 150 N.m (100 lbf.ft) vengono forniti completi di Gruppo Simulazione avvitamento (Rundown) per riprodurre sul trasduttore le effettive condizioni di serraggio quando si controllano avvitatori.
- Forniti con certificato di calibrazione UKAS.
- I trasduttori sono forniti di adattatori con attacco quadro femmina (vedi tabella).

Trasduttore 1500 N.m

Sistema ISO

Capacità max	Codice	Capacità certificata	Adattatori quadri forniti
2 N.m	50671.xxx	0.04-2 N.m	¼
10 N.m	50672.xxx	0.5-10 N.m	¼
25 N.m	50673.xxx	1.25-25N.m	¼ + ⅜
150 N.m	50674.xxx	7.5-150 N.m	⅜ + ½
400 N.m	50675.xxx	20-400 N.m	½ + ¾
1500 N.m	50676.xxx	30-1500 N.m	½ + ¾ + 1

Sistema Inglese

Capacità max	Codice	Capacità certificata	Adattatori quadri forniti
20 lbf.in	50677.xxx	0.4-20 lbf.in	¼
100 lbf.in	50678.xxx	5-100 lbf.in	¼
250 lbf.in	50679.xxx	12.5-250 lbf.in	¼ + ⅜
100 lbf.ft	50680.xxx	5-100 lbf.ft	⅜ + ½
250 lbf.ft	50681.xxx	12.5-250 lbf.ft	½ + ¾
1000 lbf.ft	50682.xxx	20-1000 lbf.ft	½ + ¾ + 1

Completare il codice del trasduttore aggiungendo il suffisso .LOG se è da collegare a TTT, TST o T-BOX (esempio: 50671.LOG). In tutti gli altri casi aggiungere il suffisso .IND (esempio: 50671.IND).

Gruppi simulazione avvitamento per trasduttori flangiati.

Codice	Capacità	Apertura chiave della testa esagonale
50539	0.04 – 2 N.m 0.4 – 20 lbf.in	¼"
50540	0.5 – 10 N.m 5 – 100 lbf.in	¼"
50541	1.25 – 25 N.m 12.5 – 250 lbf.in	¼"
50692	7.5 – 150 N.m 5 – 100 lbf.ft	14 mm

I gruppi simulazione avvitamento sopra indicati fanno parte della fornitura standard del trasduttore, ma possono anche essere ordinati separatamente.

Trasduttore 2 N.m

Trasduttore 150 N.m

Grande mensola di fissaggio a squadra, part. 62220, per trasduttori da 150 N.m a 1500 N.m.

Piccola mensola di fissaggio a squadra, Part 62221, per trasduttori da 2 a 400 N.m.

Trasduttori a blocco "SMART" - STB

- Cassificati secondo BS7882:1997, con precisione classificata come primaria migliore di Classe 1 (±0.5%della lettura fra 20% e 100% del fondo scala)
- I lettori TST, TTT e T-BOX riconoscono automaticamente questi trasduttori "SMART"
- Forniti con certificazione di calibrazione UKAS.

  Sono disponibili due modelli, STB1000 e STB3000. Cavo Lemo® di alta qualità, per collegamento a lettore TTT, TST e T-BOX.

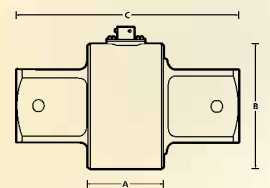
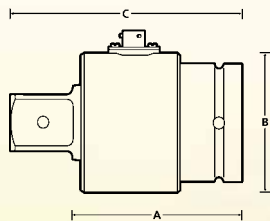
Sistema ISO.

Modello	Codice	Capacità	Attacco quadro
STB1000	50683.xxx	20-1000 N.m	½ + ¾
STB3000	50684.xxx	150-3000 N.m	¾ + 1

Completare il codice del trasduttore aggiungendo il suffisso .LOG se è da collegare a TTT, TST o T-BOX (esempio: 50683.LOG). In tutti gli altri casi aggiungere il suffisso .IND (esempio: 50683.IND).

Gruppi simulazione avvitamento per trasduttore a blocco STB1000

Codice	Capacità	Apertura chiave della testa esagonale.
50693	10 – 140 N.m 10 – 100 lbf.ft	12
50694	100 – 700 N.m 70 – 500 lbf.ft	19

Trasduttori di coppia statici

La precisione e la qualità dei trasduttori statici di coppia prodotti da Norbar hanno fatto di questi la scelta primaria per molti laboratori di certificazione sparsi nel mondo.

- Fino a 5000 N.m (5000 lbf.ft) classificati secondo BS7882:1997, con precisione classificata come primaria migliore di Classe 1 (±0.5%della lettura fra 20% e 100% del fondo scala).
- Robusti, temprati, con albero di torsione in acciaio legato.
- Studiati e realizzati per escludere l'influenza negativa di forze extratorsionali.
- Utilizzabili in senso orario e antiorario.
- Certificazione UKAS per tutti i trasduttori di capacità fino a 5000 N.m. Con certificato di tracciabilità della calibrazione oltre i 5000 N.m.
- La calibrazione standard è in senso orario. La calibrazione in senso antiorario è a richiesta..
- I trasduttori 'SMART' hanno il circuito di memoria che contiene le informazioni essenziali dei trasduttori stessi. Queste informazioni vengono automaticamente lette sul display quando i trasduttori vengono collegati agli strumenti TTT, TST e T-BOX facendoli riconoscere e rendendoli pronti per l'utilizzo. Quando si ordinano i trasduttori occorre completare il loro codice aggiungendo il suffisso '.LOG' (esempio: 50659.LOG).
- I trasduttori 'SMART' possono essere utilizzati anche con altri lettori, diversi da TTT, TST e T-BOX. Questi comunque operano in mV/V e i dati caratteristici dei trasduttori "SMART" non potranno essere visualizzati sul display.
  Per collegamento a strumenti diversi da quelli prodotti da Norbar ordinare il trasduttore con suffisso '.IND'.

Trasduttori di coppia secondo sistema ISO

Capacità	Codice	Attacco quadro	Dimensioni (mm)			Mensole di supporto
		Pollici	A	B Ø	C	
1 N.m	50587.IND*	¼ m/f	79	36.5	86	50211
2.5 N.m	50588.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
5 N.m	50589.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
10 N.m	50590.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
25 N.m	50591.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
50 N.m	50592.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
100 N.m	50593.xxx	½ m/f	79	36.5	92.8	50213
250 N.m	50594.xxx	½ m/f	79	36.5	92.8	-
250 N.m	50701.xxx	¾ m/f	118	54	141	50220
500 N.m	50596.xxx	¾ m/f	118	54	141	50220
1000 N.m	50597.xxx	1 m/f	118	54	146	50221
2500 N.m	50703.xxx	1½ m/f	117	95	160	50127
5000 N.m	50599.xxx	1½ m/f	117	95	160	50127
7000 N.m	50669.xxx	1½ m/f	117	95	160	50127
10000 N.m	50600.xxx	2½ m/f	125.5	124	189	-
25000 N.m	50603.xxx	2½ m/m	68.5	110	200	-
25000 N.m	50602.IND*	2½ m/f	125.5	127	189	-
50000 N.m	50604.xxx	2½ m/f	125.5	127	189	-
100000 N.m	50607.xxx	3½ m/m	98	165	271	-

*Non disponibile per TST, TTT e T-BOX.
Completare il codice del trasduttore aggiungendo il suffisso .LOG se è da collegare a TTT, TST o T-BOX (esempio: 50588.LOG). In tutti gli altri casi aggiungere il suffisso .IND (esempio: 50701.IND).

Trasduttori di coppia statici

Trasduttore con attacco quadro 3 1/2"

Trasduttore con attacco quadro 3/4"

Trasduttore con attacco quadro 3/8"

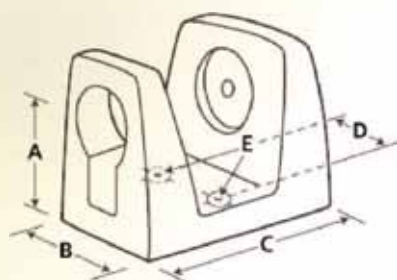
Trasduttore con attacco quadro 2 1/2"

Sistema Inglese

Capacità	Codice	Attacco quadro	Dimensioni (mm)			Mensola di supporto.
		Pollici	A	B Ø	C	
100 ozf.in	50609. IND*	¼ m/f	79	36.5	86	50211
1000 ozf.in	50616.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
10 lbf.in	50610. IND*	¼ m/f	79	36.5	86	50211
25 lbf.in	50612.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
50 lbf.in	50614.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
100 lbf.in	50617.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
250 lbf.in	50619.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
500 lbf.in	50621.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
1000 lbf.in	50623.xxx	½ m/f	79	36.5	92.8	50213
1 lbf.ft	50611.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
2.5 lbf.ft	50613.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
5 lbf.ft	50615.xxx	¼ m/f	79	36.5	86	50211
25 lbf.ft	50620.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
50 lbf.ft	50622.xxx	⅜ m/f	79	36.5	89.5	50212
100 lbf.ft	50624.xxx	½ m/f	79	36.5	92.8	50213
250 lbf.ft	50625.xxx	½ m/f	79	36.5	92.8	-
250 lbf.ft	50702.xxx	¾ m/f	118	54	141	50220
500 lbf.ft	50627.xxx	¾ m/f	118	54	141	50220
1000 lbf.ft	50628.xxx	1 m/f	118	54	146	50221
2500 lbf.ft	50704.xxx	1½ m/f	117	95	160	50127
5000 lbf.ft	50630.xxx	1½ m/f	117	95	160	50127
10000 lbf.ft	50632.xxx	2½ m/f	125.5	124	189	-
25000 lbf.ft	50635.xxx	2½ m/m	68.5	110	200	-
25000 lbf.ft	50634.xxx	2½ m/f	125.5	127	189	-
50000 lbf.ft	50636.xxx	3½ m/m	98	165	271	-
100000 lbf.ft	50637.xxx	3½ m/m	98	165	271	-

* Non disponibile per TST, TTT o T-BOX.
Completare il codice del trasduttore aggiungendo il suffisso .LOG se è da collegare a TTT, TST o T-BOX (esempio: 50621.LOG). In tutti gli altri casi aggiungere il suffisso .IND (esempio: 50621.IND).

Mensole di supporto

- Permettono di fissare correttamente al banco tutti i trasduttori statici di coppia prodotti da Norbar, fino a 5000 N.m (5000 lbf.ft).
- Tutte le mensole (eccetto la extra grande) sono lavorate in previsione dell'eventuale montaggio dei gruppi di simulazione avvitamento (quando si verificano avvitatori).
- Per trasduttori fino a 1 e 10 N.m (100 ozf.in e 100 lbf.in) è possibile avere limitatori di coppia montati sul supporto. Lo scopo è quello di evitare rischi di sovraccarico ai trasduttori.
- Tutti i supporti di piccola struttura possono essere montati orizzontalmente o verticalmente.

Mensola grande

Mensola extra grande

Mensole di supporto trasduttori

Codice	Descrizione modello	Att. quadro	Dimensioni (mm)				
		Pollici	A	B	C	D	EØ
60210	Limitatore coppia (Impostato a 1.6 N.m)	¼	50	65	96	56	8.5
60211	Limitatore coppia (Impostato a 8.1 N.m)	¼	50	65	96	56	8.5
60212	Limitatore coppia (Impostato a 16 N.m)	¼	50	65	96	56	8.5
50211	Struttura piccola (10 N.m)	¼	50	65	96	56	8.5
50212	Struttura piccola (50 N.m)	⅜	50	65	96	56	8.5
50213	Struttura piccola (100 N.m)	½	50	65	96	56	8.5
50220	Struttura grande (500 N.m)	¾	70	87	150	79	13.5
50221	Struttura grande (1000 N.m)	1	70	87	150	79	13.5
50127	Struttura extra grande (5000 N.m)	1½	105	280	152	240	16.5

Gruppi completi simulazione avvitamento

Questi gruppi, prodotti da Norbar, sono studiati per riprodurre le condizioni di lavoro quando si avvitano accoppiamenti filettati.

Utilizzati con i trasduttori di coppia, mensole di supporto e strumenti di lettura Norbar, permettono di controllare le coppie sviluppate da avvitatori, simulando le condizioni di serraggio elastico o rigido.

- Utilizzabili con larga tipologia di avvitatori, compresi giraviti pneumatici o elettrici anche con testa ad angolo, siano essi con controllo di coppia a stallo o a frizione.
- Modelli disponibili per coppie da 0.2 N.m a 500 N.m (2 lbf.in a 500 lbf.ft).
- Pacchi di rondelle a tazza con relative istruzioni di assemblaggio vengono forniti per rispettare quanto previsto nelle BS6268:1982 , BS6544:1981, ISO5393:1981.

Gruppi di simulazione avvitamento per trasduttori statici

Codice	Att. quadro Pollici	Capacità	Mensola di supporto richiesta	Apertura chiave della testa esagonale - mm
50313	¼	0.2 - 2 N.m 2 - 20 N.m	50211	5
50251	¼	2 - 10 N.m 20 - 100 lbf.in	50211	5
50252	⅜	5 - 50 N.m 5 - 50 lbf.ft	50212	8
50253	½	10 - 100 N.m 10 - 100 lbf.ft	50213	10
50254	¾	100 - 500 N.m 100 - 500 lbf.ft	50220	19

Simulatore RD 5000 per prova avvitatori.

Il simulatore RD5000 è stato progettato per verificare la coppia sviluppata da avvitatori con controllo di coppia fino a 5000 lbf.ft (6800 N.m). Insieme con il simulatore devono essere utilizzati il trasduttore statico, il cavo e il lettore prodotti da Norbar. Per la verifica di coppie fino a 1500 N.m, vi invitiamo a ordinare il pacco alternativo di rondelle a tazza, cod. 50548.2.

RD 5000 e accessori

Codice	Descrizione
50548	Sistema per prova avvitatori135 - 6780 N.m (100 - 5000 lbf.ft)
50548.1	Kit di bullone e dado filettati UNC
50548.2	Pacco rondelle a tazza per coppie fino a 1500 N.m

Trasduttori di coppia rotanti

Questi trasduttori sono progettati e realizzati per misurare la coppia sviluppata da alberi rotanti, specialmente se questa è generata da avvitatori con controllo di coppia o a impulsi.

- Classificati secondo BS7882:1997, con precisione classificata come primaria migliore di Classe 1 (±0.5%della lettura fra 20% e 100% del fondo scala).
- Tipo "SMART": gli strumenti TST, TTT e T-BOX riconoscono automaticamente tutti i dettagli di calibrazione dei trasduttori
- Forniti completi di certificato di taratura conforme a UKAS
- Studiati per dare eccellenti risultati se utilizzati con avvitatori a impulsi.
- Possibilità di lettura angolo di rotazione. In questo caso consultare Rappresentante Norbar

Trasduttori di coppia – Sistema ISO

Capacità	Codice	Att. quadro	Rotazione max. giri/min.*		Dimensioni (mm)						
		Pollici	continua	intermittente	A	B	C	D	E	F	G
5 N.m	50708.xxx	¼" m/f Hex	5000	11000	116	30	68	56	13	39	25.5
20 N.m	50709.xxx	¼" m/f Hex	5000	11000	116	30	68	56	13	39	25.5
20 N.m	50710.xxx	¼" m/f	5000	11000	71.5	30	71.5	56	13	6	-
75 N.m	50711.xxx	⅜" m/f	5000	11000	77	30	74	56	15	8	-
200 N.m	50712.xxx	½" m/f	2500	7600	87	42	82.5	58	21	12	-
250 N.m	50713.xxx	¾" m/f	2000	5000	106	52	93.5	60	26	21	-
500 N.m	50714.xxx	¾" m/f	2000	5000	106	52	93.5	60	26	21	-
1500 N.m	50715.xxx	1" m/f	1000	4400	125	63	104	64.5	31.5	29	-

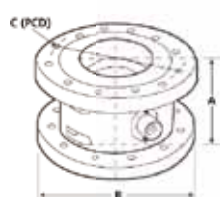
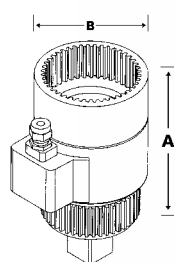
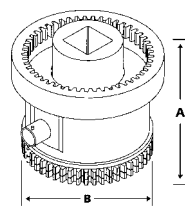
Trasduttori di coppia – Sistema Inglese.

Capacità	Codice	Att. quadro	Rotazione max. giri/min.*		Dimensioni (mm)						
		Pollici	Continuo	Intermittente	A	B	C	D	E	F	G
50 lbf.in	50717.xxx	¼" m/f Hex	5000	11000	116	30	68	56	13	39	25.5
15 lbf.ft	50718.xxx	¼" m/f Hex	5000	11000	116	30	68	56	13	39	25.5
15 lbf.ft	50719.xxx	¼" m/f	5000	11000	71.5	30	71.5	56	13	6	-
50 lbf.ft	50720.xxx	⅜" m/f	5000	11000	77	30	74	56	15	8	-
150 lbf.ft	50721.xxx	½" m/f	2500	7600	87	42	82.5	58	21	12	-
200 lbf.ft	50722.xxx	¾" m/f	2000	5000	106	52	93.5	60	26	21	-
300 lbf.ft	50723.xxx	¾" m/f	2000	5000	106	52	93.5	60	26	21	-
1000 lbf.ft	50724.xxx	1" m/f	1000	4400	125	63	104	64.5	31.5	29	-

* Continuo vuol dire utilizzo al 100% ad una certa velocità in due sensi di rotazione. Intermittente vuol dire utilizzo al 10% del tempo totale ad una certa velocità.

Trasduttori anulari di coppia
Serie 72mm dia., Serie Standard, Serie diametro ridotto

Questi trasduttori anulari sono realizzati per essere direttamente montati sui moltiplicatori di coppia Handtorque e avvitatori Pneutorque prodotti da Norbar. Misurano con precisione la coppia da questi sviluppata, permettendone la visualizzazione sui lettori TST, TTT, T-BOX o di altro tipo.

Classificati secondo BS7882:1997 fino a 5000 N.m, con precisione classificata come primaria migliore di Classe 1 (±0.5%della lettura fra 20% e 100% del fondo scala)

Serie Standard

Tipo PT72, PT4500 e HT45.

Serie diametro ridotto.

Trasduttori Serie 72mm dia.

Capacità	Codice	Dimensioni (mm)		
		A	B	C
1000 N.m	50666.xxx	73	117	64.30
1500 N.m	50667.xxx	73	117	64.30
2000 N.m	50668.xxx	73	117	64.30

Trasduttori anulari di coppia – Sistema Inglese

Capacità	Codice	Attacco quadro	Mod. Molt./Avv.	Dimensioni (mm)		
		Pollici	(HT/PT)	A	B Ø	C
1000 N.m	50638.xxx	¾	1, 1A & 2	61	108	99.06
1500 N.m	50639.xxx	1	1,1A & 2 (All HD Type*)	61	108	99.06
2500 N.m	50640.xxx	1	5	79.5	119	99.06
2500 N.m	50642.xxx	1½	6	79.5	119	99.06
3000 N.m	50662.xxx	1	HT30 & PT2700	82	108	-
3500 N.m	50641.xxx	1	5	79.5	119	99.06
3500 N.m	50700.xxx	1½	6	79.5	119	99.06
4500 N.m	50664.xxx	1	HT45 & PT4500	128.5	85	-
5000 N.m	50643.xxx	1½	7	83	144	125.00
6000 N.m	50663.xxx	1½	HT60 & PT5500	88	120	-
10000 N.m	50644.xxx	1½	9	90	184	152.40
20000 N.m	50645.xxx	2½	11	97	212	195.00
35000 N.m	50764.xxx	2½	12	74	240	218.00
50000 N.m	50646.xxx	2½	13	126	315	290.00
100000 N.m	50647.xxx	3½	14	126	315	290.00
300000 N.m	50763.xxx	Secondo necessità	15	146	520	492.00

Trasduttori anulari di coppia - Sistema Inglese

Capacità	Codice	Attacco quadro	Mod. Molt/Avv.	Dimensioni (mm)		
		Pollici	(HT/PT)	A	B Ø	C
1000 lbf.ft	50648.xxx	¾	1, 1A & 2	61	108	99.06
1500 lbf.ft	50649.xxx	1	1,1A & 2 (All HD Type*)	61	108	99.06
2500 lbf.ft	50650.xxx	1	5	79.5	119	99.06
2500 lbf.ft	50651.xxx	1½	6	79.5	119	99.06
5000 lbf.ft	50652.xxx	1½	7	83	144	125.00
7000 lbf.ft	50653.xxx	1½	9	90	184	152.40
15000 lbf.ft	50654.xxx	2½	11	97	212	195.00
50000 lbf.ft	50655.xxx	2½	13	126	315	290.00
50000 lbf.ft	50656.xxx	3½	14	126	315	290.00
75000 lbf.ft	50657.xxx	3½	14	126	315	290.00

*Gli ingranaggi finali del PT o HT devono essere del tipo HD (Tipo pesante)

Aggiungere il suffisso .LOG se il trasduttore deve essere collegato a lettore TST, TTT o T-BOX (esempio: 50638.LOG).
Per collegamento a lettore non prodotto da Norbar o quando è richiesta certificazione mV/V, aggiungere suffisso .IND.

Importante:

Norbar produce ora anche trasduttori di coppia anulari per gli avvitatori Pneutorque serie PTM92 e PTM119.

Software per Certificato di Calibrazione

Questo software, di facile utilizzo, permette di trasferire ad un PC i dati raccolti da uno strumento di controllo di coppia prodotto dalla Norbar. Il software può essere scaricato, senza addebiti, direttamente dal sito Norbar: www.norbar.com.

- Il certificato può essere personalizzato inserendo il proprio nome o denominazione e conseguenti dettagli aggiuntivi.
- Il formato del certificato è rispondente a quanto richiesto da ISO 6789.
- Il software guida l'operatore passo dopo passo attraverso tutte le sequenze della calibrazione, rendendo molto semplice l'emissione del certificato.
- Viene generato automaticamente il numero di certificazione. Tutti i certificati emessi possono poi essere facilmente individuati.

Nota: Poichè il sistema migliore per inserire i dati nel certificato è attraverso l'uscita seriale RS232 dello strumento di rilevamento, si raccomanda vivamente l'acquisto del kit con cavo seriale, codice 60248, (vedere dettagli più avanti).

Codice certificato del software: 37705

Kit con cavo seriale

Questo kit permette di collegare gli strumenti Norbar Pro.test, TST e TTT alla maggior parte dei PC e di stampanti dotate di RS232.

Il kit contiene un pezzo ciascuno dei seguenti componenti:

- Connettore a 9 vie tipo 'D' a connettore a 9 vie tipo 'D' socket.
- Presa a 25 vie tipo 'D, a connettore a 9 vie tipo 'D'.
- Adattatore connettore maschio/femmina a 25 contatti.
- Adattatore presa maschio/femmina a 9 contatti.

Un manuale guida, cod 34256, è disponibile sul sito web di Norbar, www.norbar.com (selezionare "Frequently Asked Questions", FAQs). Il manuale fornisce dettagliate informazioni sulla trasmissione dati via RS-232 sia generalmente che specificatamente riferite agli strumenti Norbar.

Codice Lead Kit: 60248.

Cavi per trasduttori

Codice	Descrizione	Da usare con...
60152.225	Da ETS a Trasduttore 6 vie	ETS post 1994 e scatola commutazione a 5 vie cod. 6016
51067.225	Da ETS a Trasduttore 6 vie	ETS post 1994 e scatola commutazione a 5 vie cod. 60055
60217.200	Da Pro-Log, TST, TTT e T-BOX a Trasduttori a 6 vie	Tutti i trasduttori statici "Smart" e trasduttori anulari
60216.200	Da Pro-Log, TST, TTT e T-BOX a Trasduttori a 10 vie	Tutti i trasduttori rotanti con codice completo di suffisso .IND e .LOG
60223.200	Da Pro-Log, TST, TTT e T-BOX, senza connettore	Trasduttori non di produzione Norbar.
60225.200	Trasduttore a 6 vie	Connettore Norbar a 6 vie a strumento non Norbar
60224.200	10 vie senza connettore	Trasduttore Norbar rotante a strumento non Norbar

Il suffisso del codice del cavo indica la lunghezza del cavo (ad esempio .225 è 225cm). Sono disponibili altre lunghezze su richiesta. Vi chiediamo di completare sempre il codice cavo con la lunghezza desiderata, preferibilmente con incrementi di metro in metro

Serie per impiego gravoso (HE)

La Norbar ha sviluppato un range di strumentazione di calibrazione che è stato collaudato in conformità a EN 60529: 1992.

I prodotti IP65/IP67 sono dichiarati idonei specialmente a situazioni gravose.

Particolarmente indicati per utilizzo nel settore Off.Shore e in quello dell'energia, grazie alla combinazione di componenti di alta qualità, permettono di eseguire rilevamenti dinamometrici là dove prima non era possibile..

La IP65/IP67 garantisce che il prodotto è protetto dalle infiltrazioni di polvere, dall'acqua ad alta pressione e da situazioni di totale immersione in acqua, alla profondità di 1m, per un periodo non superiore a 30 minuti.

La serie HE è dotata di totale tracciabilità al sistema di calibrazione Nazionale grazie al laboratorio Norbar, conforme UKAS.

Trasduttore statico da 5000 N.m

Pannello posteriore: due corpi-connettori rimossi per illustrazione.

Caratteristiche principali:

- Conformati IP65/67.
- Trasduttore in acciaio inossidabile, serie 'SMART'.
- Rotazione bi.direzionale sia per il trasdutore di coppia che per il lettore.
- Classe di precisione 1 nel range primario di classificazione (+/-0.5% della lettura dal 20 al 100% del fondo scala).
- Gruppo batteria per utilizzo in situazioni gravose (fornito cavo per carica).
- Uscita continua RS-232.
- Uscita analogica.
- Indicatore di limiti fino a 8 valori impostati dall'operatore.
- I trasduttori HE sono forniti in entrambe le versioni STANDARD e ANULARE..
- Fornito con valigetta impermeabile all'acqua.

Trasduttori HE

Codice.	Descrizione
50736.xxx	500 N.m Trasduttore statico 3/4" M/F attacco quadro.
50737.xxx	500 lbf.ft Trasduttore statico 3/4" M/F attacco quadro
50738.xxx	1000 N.m Trasduttore statico 3/4" M/F attacco quadro
50739.xxx	1000 lbf.ft Trasduttore statico 3/4" M/F attacco quadro
50705.xxx	5000 N.m Trasduttore statico 1 1/2" M/F att. quadro
50729.xxx	5000 N.m Trasduttore statico 1 1/2" M/M att. quadro.
50706.xxx	5000 lbf.ft Trasduttore statico 1 1/2" M/F att. quadro
50730.xxx	5000 lbf.ft Trasduttore statico 1 1/2" M/M att. quadro
50726.xxx	25000 N.m Trasduttore statico 3 1/2" M/M att. quadro
50727.xxx	40000 N.m Trasduttore statico 3 1/2" M/M att. quadro
50744.xxx	100000 N.m Trasduttore statico 3 1/2" M/M att. quadro
50743.xxx	100000 lbf.ft Trasduttore statico 3 1/2" M/M att. quadro
50745.xxx	3500 N.m Trasduttore anulare
50725.xxx	10000 N.m Trasduttore anulare

Altri Trasduttori disponibili su richiesta.

Strumento HE e accessori

Codice	Descrzione
43217	Strumento TTL-HE
60245.200	Cavo trasduttore HE
60250.200	Cavo da strumento HE a trasduttore statico Smart.
60263.200	Cavo da strumento HE a trasduttore rotante Smart
60266.200	Cavo da trasduttore HE a strumento TTT/TST.
60256.200	Cavo seriale senza connettore per strumento TTL-HE
60257.200	Cavo senza connettore per collegamento TTL-HE a strumenti ausliari.

Banco prova chiavi dinamometriche TWL1500

Con Pro-Test

Lo studio fatto per realizzare il banco TWL1500 ha previsto caratteristiche che permettono un metodo accurato ed economico per la calibrazione o il collaudo di chiavi dinamometriche.

Realizzato per permettere l'utilizzo con tutte le chiavi dinamometriche di capacità fra 1 e 1500 N.m, la struttura TWL1500 è robusta, costruita con materiali eccellenti che ne garantiscono il funzionamento negli anni anche in modalità continua.

La principale caratteristica del banco TWL1500 è data dalla sua compatibilità con tutti i trasduttori Norbar, siano essi flangiati, di Pro.Test e a blocco serie "Smart". Il banco TWL1500 viene fornito completo di tutti gli accessori, pronto per l'uso.

TWL1500 con trasduttori flangiati, lettore TTT e chiave industriale mod. 1000.

Banco prova TWL1500 - Codice 60246

Posizione trasduttore	Modello trasduttore	Codice trasduttore	Capacità trasduttore	Lunghezza chiave	
				min	max
Con trasduttori FMT (vedi foto principale)					
Posizione 1	FMT10	50672.LOG	0.5-10 N.m	145mm	1310mm
-	FMT25	50673.LOG	1.25-25 N.m	145mm	1310mm
Posizione 2	FMT150	50674.LOG	7.5-150 N.m	240mm	1405mm
-	FMT400	50675.LOG	20-400 N.m	240mm	1405mm
Posizione 3	FMT1500	50676.LOG	30-1500 N.m	336mm	1500mm
Con Pro-Test					
Posizione 1	Pro-Test 400	43219	8-400 N.m	240mm	1405mm
-	Pro-Test 1500	43220	30-1500 N.m	240mm	1405mm
Posizione 2	Pro-Test 1500	43220	30-1500 N.m	336mm	1500mm
Con STB1000					
Posizione 1	STB1000	50683.LOG	20-1000 N.m	240mm	1405mm
Posizione 2	STB1000	50683.LOG	20-1000 N.m	336mm	1500mm

Nota 1: la lunghezza minima e massima indicata è quella fra il centro dell'attacco quadro e quello dell'impugnatura della chiave.

Nota 2: la posizione 1 è quella più vicina alla manovella e la posizione 3 è la più lontana

Con STB1000

Dimensioni

Larghezza Max: 753 mm
(Compreso carrello con manovella)

Altezza Max: 342 mm
(Strumentazione esclusa)

Lunghezza Max: 1721 mm

ISO 1000

ISO 1000 con il piccolo piatto di reazione, cod. 20588.

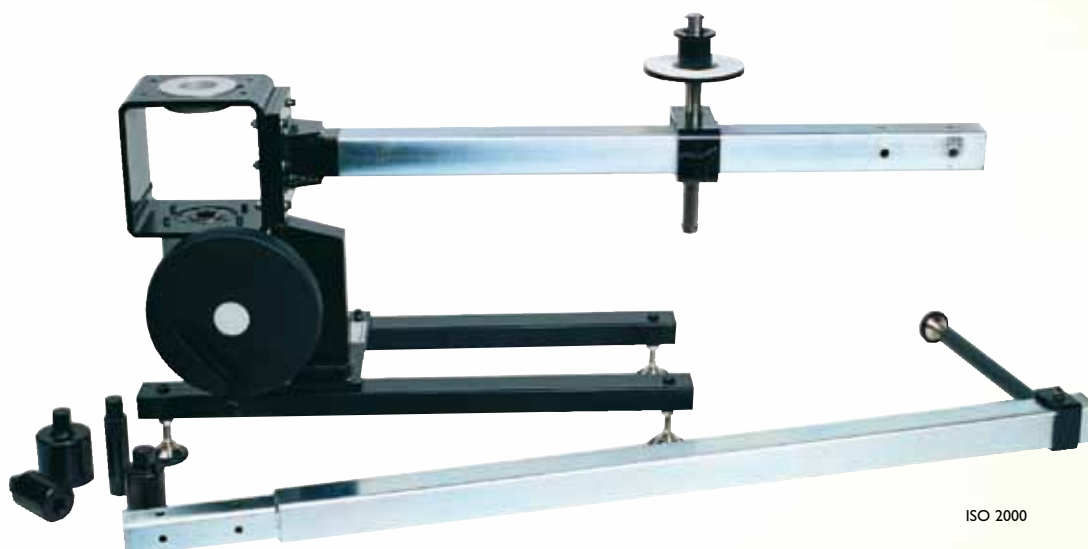
Banco Prova chiavi dinamometriche ISO 1000 e 2000

Questa struttura permette che le chiavi dinamometriche siano calibrate o controllate secondo quanto previsto da ISO 6789:2003, BS EN 26789:2003 e secondo lo standard militare Americano GGG-W-686. Il suo scopo è quello di sfruttare al massimo tutte le caratteristiche di precisione dei sistemi Norbar, riducendo al minimo, se non addirittura annullando del tutto, le possibili variabili generate dall'operatore durante le fasi della certificazione.

- L'elevato rapporto meccanico del moltiplicatore, 1200:1 (ISO 2000, 1250:1) permette di applicare elevate coppie con il minimo sforzo. Si garantisce così anche che l'operatore non influisca sulla lettura con azione di sovraccarico indesiderato.
- La configurazione è tale che possono essere posizionati tutti i trasduttori della serie standard Norbar.
- La versione dell'ISO 1000 a 90° permette di controllare le coppie sviluppate dalla chiave su due piani. Molte chiavi sviluppano coppie diverse a seconda della posizione di utilizzo.
- Il punto di reazione autoposizionante elimina i rischi di componenti di forze non ortogonali.
- La prolunga usata nell'ISO 2000 permette di posizionare nel banco chiavi dinamometriche con lunghezza fino a 2250mm. La barra di prolunga può anche essere rimossa per ottenere minore ingombro. In questo caso possono essere montate chiavi fino a una lunghezza di 1045 mm.
- Il piccolo braccio di reazione (cod. 20588) permette di mettere in carica chiavi di lunghezza minima pari a 100mm (dal centro dell'attacco quadro al centro dell'impugnatura).
- Il banco ISO 1000 può anche essere fornito completo di motore. In questo caso scompare totalmente l'azione manuale dell'operatore. Il motore può essere montato su un banco ISO già esistente.

Banco prova ISO 1000 e 2000

Codice	Descrizione	Capacità		Lunghezza chiave dinamometrica (mm)		Adattatori quadri
		N.m	lbf.ft	min	max	
60118	ISO 1000 con rotazione 90°	1-1350	1-1000	200	1200	¼, ⅜, ½, ¾
60193	ISO 1000 motorizzato	1-1350	1-1000	200	1200	¼, ⅜, ½, ¾
60194	kit per motorizzare ISO 1000	-	-	-	-	-
20502	ISO 2000	1-2500	1-2000	200	2250	¼, ⅜,½, ¾, 1, 1½
20588	Piccolo braccio di reazione	-	-	100	180	-

Note: Lunghezza minima e massima sono riferite alla distanza fra il centro dell'attacco quadro e quello della impugnatura della chiave.

ISO 2000

USM 3 - Strumento per rilevamento allungamento mediante ultrasuoni.

Il controllo della coppia di serraggio è il metodo più diffuso per misurare e verificare l'integrità di un accoppiamento filettato. Occorre però tenere presente variabili, quali attrito, allineamento, geometrie delle viti etc. Questi sono fattori che complicano il lavoro e l'analisi dei progettisti.

Poichè lo scopo di un serraggio è quello di dare alla vite un allungamento ben preciso, grazie ai sistemi di tensionamento idraulico è possibile avvicinarsi con maggiore precisione al risultato desiderato, pur sempre però con un margine di incertezza dovuto all'assestamento elastico finale dei filetti del tirante.

Il metodo che permette di superare brillantemente le incertezze sopra indicate è quello di utilizzare lo strumento Norbar USM 3, ad ultrasuoni, con continua e ripetuta monitorizzazione dell'allungamento applicato alla vite durante il serraggio o durante il tensionamento.

Il principio di base è quello di applicare una continua serie di impulsi sonori ad una estremità della vite, a riposo, prima del serraggio, rilevandone la lunghezza di riferimento. Altrettanto deve essere fatto alla fine del serraggio, ottenendo così la variazione di lunghezza della vite, verificatasi grazie al carico applicato.

Viene così sfruttato il principio secondo il quale il tempo impiegato dall'eco sonoro per ritornare al suo trasmettitore è maggiore se la superficie di rimbalzo si trova a una distanza maggiore rispetto a quella iniziale.

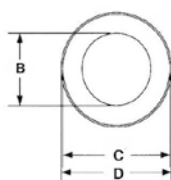
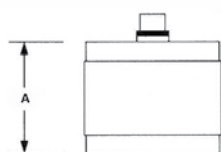
Tutti i dati ottenuti, per tutte le viti, vengono così memorizzati nello strumento USM 3, con la possibilità anche di elaborarli e di verificarli nuovamente, a distanza di tempo, agendo sulle stesse viti.

Le possibilità di applicazione sono infinite e per ogni settore industriale dove sono richieste forze di serraggio molto precise e ripetitive. E' di grande importanza il fatto che ogni laboratorio può sperimentalmente verificare quale è la reale coppia di serraggio da applicare per ottenere ciò che più conta, cioè l'effettivo allungamento della vite.

USM 3 - Strumento per rilevamento allungamento mediante ultrasuoni.

- Peso: 2,5 kg completo di batterie.
- Risoluzione: 0,001mm (0,0001 pollice).
- Dimensioni: 180 mm x 239 mm x 53 mm
- Precisione dell'allungamento: +/-0.008 mm oppure 0,001% della lettura.
- Display molto chiaro e leggibile sia a distanza che con scarsità di luce.
- Memoria fino a 2000 misurazioni.
- Costruzione robusta in acciaio e alluminio, studiata per situazioni di produzione, cantiere e ambienti aggressivi.
- Viene fornito in contenitore a tenuta di acqua, completo di:
    - Adattatore AC.
    - Cinghia di trasporto.
    - Cavo L=1,8 m per collegamento a trasduttore.
    - Cavo per trasferimento dati da RS232.
    - Bottiglietta liquido sigillante
    - Manuale operativo.
- Capacità di misurazione viti di qualsiasi materiale per lunghezze da 12 mm a 17 m.
- Uscita analogica 0 ÷10V del mezzo di serraggio, quale per esempio un avvitatore Pneutorque.
- Modalità di misurazioni.
- Lo strumento può essere utilizzato alimentandolo direttamente dalla rete a mezzo quattro batterie tipo C.
- Tastiera di comando tattile, a membrana.
- Utilizzo di trasduttori magnetici 1 ÷10 MHZ e di liquido sigillante.

Tipi di trasduttori

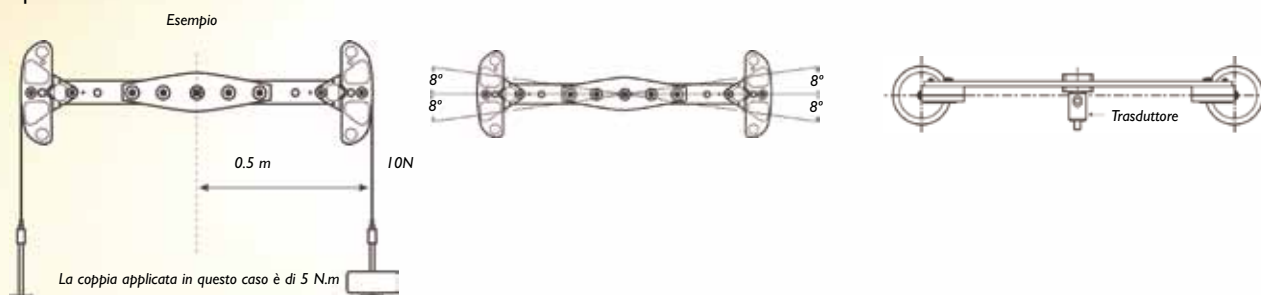
Codice	Capacità	A mm	B mm	C mm	D mm
19001	10 MHZ	12,7	5,1	-	9,7
19002	5 MHZ	12,7	5,1	-	9,7
19003	10 MHZ	19,1	8,1	18,3	19,1
19004	5 MHZ	19,1	8,1	18,3	19,1
19005	5 MHZ	19,1	11,9	20,1	20,6
19006	2,25 MHZ	19,1	11,9	20,1	20,6
19007	5 MHZ	19,1	16	24,6	25,4
19008	2,5 MHZ	19,1	16	24,6	25,4
19010	5 MHZ	19,1	20,8	29,5	30,7
19011	2,5 MHZ	19,1	20,8	29,5	30,7
19012	1 MHZ	25,9	20,8	29,5	30,7

Come utilizzare le aste e i pesi certificati

Le aste prodotte da Norbar sono progettate e realizzate per la calibrazione statica di Trasduttori di coppia. Sono state ideate per essere utilizzate con i Trasduttori Norbar, ma trovano applicazione in altre produzioni industriali.

La coppia è generata da una forza nota applicata ad una certa distanza dal centro del Trasduttore di coppia.

Le aste sono progettate e realizzate con attacchi quadri al limite qualitativo migliore previsto da ISO 2725. Questo riduce al minimo possibile la tolleranza fra l'asta e il trasduttore. Comunque sia, malgrado ciò, è inevitabile che si sviluppino forze non controllabili generate da: tolleranze fra attacchi quadri, disallineamento dei raccordi, elasticità dei materiali.

In ogni caso le estremità delle aste sono disegnate in previsione di utilizzo per inclinazione sul piano orizzontale fino a +/-8° di rotazione, senza che ci sia alcun effetto sulla precisione della lettura.

In più le aste devono essere utilizzate sulla verticale dell'attacco quadro del trasduttore. Questo minimizza il momento derivato dalla flessione del trasduttore e, per sicurezza, è bene assicurarsi che l'asta non fuoriesca dal quadro.

Effetti della gravitazione

E' molto importante che venga quantificato l'effetto della forza gravitazionale del laboratorio dove le prove vengono eseguite. Senza questa verifica si possono generare effetti che modificano la precisione della lettura dello 0.5%.

E' pertanto fortemente raccomandato che venga stabilito il valore locale della gravità (g) del laboratorio, utilizzando pesi che di conseguenza sono stati calibrati e certificati per quel valore di costante.

La Norbar è in grado di fornire questo tipo di pesi, che tengono conto della costante di gravitazione segnalata dal cliente. Comunque, se questi non specifica il valore di "g", i pesi saranno forniti con la costante media dettata sulla base delle coordinate geografiche della località in cui si trova il laboratorio.

Effetto galleggiamento.

La Norbar utilizza pesi calibrati per generare la forza di coppia.

Ciò vuol dire che applica il principio di Archimede, in base al quale la pressione dell'aria al di sotto dei pesi genera una forza verso l'alto. Questo fatto riduce l'effetto della forza generata dai pesi, tanto che occorre aumentare la massa per compensazione.

Alla condizione standard (esempio densità dell'aria 1.2 kg/m^3 a 20°C e lavorando con i termini di massa tradizionale), l'incremento richiesto è pari ad un fattore del 0.015%.

I pesi forniti da Norbar tengono già conto di detto fattore.

I pesi che sono calibrati secondo le procedure standard non ne tengono conto perché l'azione di "galleggiamento" data dall'aria agisce su entrambe le parti delle masse e può essere ignorata. E' di importanza fondamentale che i pesi usati per la calibrazione dei trasduttori di coppia tengano conto dell'effetto di galleggiamento.

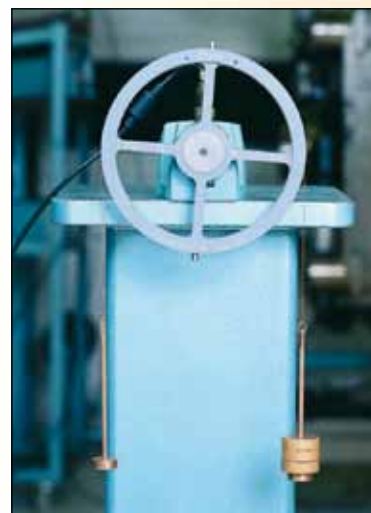
Bisogna notare inoltre che le aste a doppia leva utilizzate da Norbar hanno lo scopo di dare reciprocità di galleggiamento fra le due estremità. Tutto ciò è un significativo vantaggio rispetto al sistema con una asta a singola leva, a sbalzo.

Dischi di calibrazione.

Sono disegnati e prodotti per eliminare potenziali fattori di errore durante la misurazione. Con questi sistemi è possibile calibrare i trasduttori di coppia Norbar e di altri produttori (dove le dimensioni lo permettono), nonché strumenti meccanici di taratura. Insieme con ogni asta o disco viene fornito il certificato di accreditamento UKAS per la misura del braccio di leva.

- L'incertezza < 0.04% della forza applicata insieme con il suddetto disco permette una calibrazione nelle alte classi di precisione previste da BS7882:1997.
- Lavorazione di lega aeronautica con tolleranza ±0.03%.
- Operabilità in senso orario e antiorario.
- Possibilità di versione ISO o Inglese.
- Compatibile con gli attacchi quadri maschio o femmina da 1/4" dei trasduttori.
- Nessun cuscinetto per evitare errori dovuti ad attrito durante l'esecuzione.
- Sono disponibili pesi di bronzo in cinque assortimenti con una precisione migliore del ±0.01%, per ottenere una ampia varietà di capacità di calibrazione.
- Possono essere forniti pesi speciali fino ad una massima coppia di 2.5N.m.

NOTE: Per l'uso di questi pesi e dischi è necessario un ambiente a temperatura controllata. La selezione dei pesi sarà influenzata dalla costante di gravità e dai valori di galleggiamento dell'aria, che sono specifici del punto in cui si trova il laboratorio.

Disco di calibrazione rappresentativo con più sets di pesi.

Dischi di calibrazione – Sistema ISO e Inglese

Capacità		Codice disco	Raggio azione piattello dal centro disco	Elenco cod. pesi componenti	Elenco pesi componenti il set	Diametro asta piattello porta peso	Attacco quadro Pollici
Minima	Massima						
0.05 N.m	0.50 N.m	21400	100 mm	21452	10 x 0.5 N	4 mm	¼
0.10 N.m	1.00 N.m	21400	100 mm	21450	10 x 1.0 N	4 mm	¼
0.25 N.m	2.5 N.m	21400	100 mm	21479	10 x 2.5 N	4 mm	¼
5 ozf.in	50 ozf.in	21400	100 mm	21455	10 x 1.27 ozf	4 mm	¼
10 ozf.in	100 ozf.in	21400	100 mm	21453	10 x 2.54 ozf	4 mm	¼
16 ozf.in	160 ozf.in	21400	100 mm	21451	10 x 4.064 ozf	4 mm	¼

Aste di calibrazione con estremità a compensazione radiale

Le aste sono state studiate per eliminare potenziali errori nella fase di misurazione. Con questi sistemi è possibile calibrare i trasduttori di coppia Norbar e di altri produttori (dove le dimensioni lo permettono), nonché strumenti meccanici di taratura. Insieme con ogni asta viene fornito il certificato di accreditamento UKAS della misurazione del braccio di leva.

- L'incertezza < 0.02% della forza applicata con la suddetta asta permette una calibrazione nelle alte classi di precisione previste da BS7882:1997.
- Lavorazione di lega aeronautica con tolleranza ±0.01% (100 microns per metro).
- Operabilità in senso orario e antiorario.
- Tutte le aste hanno attacchi quadri intercambiabili per aumentare la possibilità di utilizzo.
- Braccio della forza mantenuto fino ad un angolo di ±8° di rotazione sul piano dell'orizzonte.
- Nessun cuscinetto per evitare errori dovuti ad attrito durante la messa in carico.
- Bilanciate per trasferire al trasduttore, durante l'applicazione della forza, il suo valore massimo, senza distorsioni.
- L'estrema precisione del raggio di azione della forza di coppia permette l'uso di pesi in ghisa anziché in acciaio inossidabile. E' necessario che la precisione dei pesi sia uguale o migliore del ±0.01%.

NOTE: Per l'uso di questi pesi e aste è necessario un ambiente a temperatura controllata. La selezione dei pesi sarà influenzata dalla costante di gravità e dai valori di galleggiamento dell'aria, che sono specifici del punto in cui si trova il laboratorio.

Aste di calibrazione con estremità a compensazione radiale - Sistema ISO

Capacità		Codice asta	Raggio azione piattello dal centro asta	Codici elenco pesi.	Elenco pesi componenti il set	Diametro asta del piattello porta peso	Attacchi quadri Pollici
Minima	Massima						
0.5 N.m	5.0 N.m	21420	250 mm	21476	10 x 2 N	9.5 mm	¼, ⅜
1 N.m	10 N.m	21420	250 mm	21454	10 x 4 N	9.5 mm	¼, ⅜
5 N.m	50 N.m	21420	250 mm	21458	10 x 20 N	9.5 mm	¼, ⅜
5 N.m	50 N.m	21421	500 mm	21477	10 x 10 N	9.5 mm	⅜, ½
10 N.m	100 N.m	21421	500 mm	21458	10 x 20 N	9.5 mm	¼, ⅜
5 N.m	250 N.m	21427	500 mm	21459	1 x 10 N 10 x 50 N	9.5 mm	½, ¾
5 N.m	500 N.m	21427	500 mm	21460	1 x 10 N 10 x 100 N	9.5 mm	½, ¾
10 N.m	500 N.m	21428	1000 mm	21459	1 x 10 N 10 x 50 N	9.5 mm	½, ¾, 1
10 N.m	1000 N.m	21428	1000 mm	21460	1 x 10 N 10 x 100 N	9.5 mm	½, ¾, 1
10 N.m	1500 N.m	21428	1000 mm	21483	14 x 100 N 1 x 50 N 2 x 20 N 1 x 10 N	9.5 mm	½, ¾, 1

Aste di calibrazione con estremità a compensazione radiale - Sistema Inglese

Capacità		Codice asta	Raggio azione piattello dal centro asta	Codici elenco pesi	Elenco pesi componenti il set	Diametro asta del piattello porta peso	Attacchi quadri Pollici
Minima	Massima						
10 lbf.in	100 lbf.in	21423	10"	21465	10 x 1 lbf	9.5 mm	¼, ⅜
50 lbf.in	500 lbf.in	21423	10"	21466	10 x 5 lbf	9.5 mm	¼, ⅜
10 lbf.ft	100 lbf.ft	21424	12"	21467	10 x 10 lbf	9.5 mm	⅜, ½
50 lbf.ft	500 lbf.ft	21425	24"	21468	10 x 25 lbf	9.5 mm	½, ¾
100 lbf.ft	1000 lbf.ft	21426	48"	21468	10 x 25 lbf	9.5 mm	¾, 1

Aste di calibrazione per 5000 lbf.ft

Sono state studiate per eliminare potenziali errori nella fase di misurazione. Con questi sistemi è possibile calibrare i trasduttori di coppia Norbar e di altri produttori (dove le dimensioni lo permettono), nonché strumenti meccanici di taratura. Insieme con ogni asta viene fornito il certificato di accreditamento UKAS della misurazione del braccio di leva.

- L'incertezza < 0.04% della forza applicata con la suddetta asta permette una calibrazione nelle alte classi di precisione previste da BS7882:1997.
- Lavorazione di lega aeronautica con tolleranza ±0.01% (100 microns per metro).
- Operabilità in senso orario e antiorario.
- Tutte le aste hanno attacchi quadri intercambiabili per aumentare la possibilità di utilizzo.
- Braccio della forza mantenuto fino ad un angolo di ±8° di rotazione sul piano dell'orizzonte.
- Bilanciate per trasferire al trasduttore, durante l'applicazione della forza, il suo valore massimo.
- L'estrema precisione del raggio di azione della forza di coppia permette l'uso di pesi in ghisa anziché in acciaio inossidabile. E' necessario che la precisione dei pesi sia uguale o migliore del ±0.01%.
- Cuscinetti di elevata qualità per ridurre drasticamente perdite di forza applicata.
- Viene fornito riduttore meccanico per livellare l'asta e azzerare eventuali errori di bolla.
- Possibilità di avere controlli con certificazione ISO o Inglese, cambiando solo i set di pesi utilizzati

NOTE: Per l'uso di questi pesi e aste è necessario un ambiente a temperatura controllata. La selezione dei pesi sarà influenzata dalla costante di gravità e dai valori di galleggiamento dell'aria, che sono specifici del punto in cui si trova il laboratorio.

Certificazione fino a 5000 lbf.ft

Capacità		Codice asta	Raggio azione piattello dal centro asta	Codici elenco pesi	Elenco pesi componenti il set	Diametro asta piattello porta peso	Attacchi quadri Pollici
Minimo	Massimo						
500 N.m	5000 N.m	21842	1275 mm	21469	20 x 50 lbf	12 mm	1½
500 lbf.ft	5000 lbf.ft	21842	60 in	21469	20 x 50 lbf	12 mm	1½

Banco di calibrazione strumentazione elettronica.

Certificati di Calibrazione.

Nella sua veste di Laboratorio di calibrazione accreditato UKAS n° 0256, la Norbar ha l'obbligo di calibrare tutti gli strumenti di rilevamento coppie di serraggio che sono iscritti nelle procedure, secondo la BS 7882:2008. A questo proposito vedere le "Schede di accreditamento UKAS nelle pagine "Calibration Services" del sito Norbar, www.norbar.com.

Norbar può fornire un ampio assortimento di calibrazioni, comprese quelle per le coppie crescenti e decrescenti, in senso orario e antiorario: nel sistema ISO o inglese: in MV/V o volts.

Le sezioni che seguono riassumono le caratteristiche della BS 7882:2008, ma il loro acquisto e il successivo studio di approfondimento sono vivamente suggeriti a tutti coloro i quali desiderano ricevere su informazioni maggiormante dettagliate.

Procedura

- Lo strumento è definito come l'insieme di tutte le componenti del sistema: es. Lettore, Trasduttore, etc. Pertanto il cavo del trasduttore avrà un suo numero di serie se sarà fornito separatamente.
- L'uscita dallo strumento viene definita "deflection".
- E' bene calibrare insieme tutte le componenti di un sistema. Se un trasduttore viene spedito per ricalibrazione senza il lettore al quale è normalmente collegato, verrà usato lo strumento del laboratorio le cui caratteristiche sono più simili allo strumento di origine. Naturalmente il lettore dovrà essere calibrato, altrimenti la certificazione emessa per il trasduttore sarà invalidata.
- Attualmente Norbar è l'unico laboratorio accreditato da UKAS per la calibrazione di strumenti elettronici per il controllo di coppia.
- Prima di ogni calibrazione o ricalibrazione il mezzo dinamometrico deve essere sollecitato tre volte in successione fino alla coppia max del mezzo stesso. Ogni carico è mantenuto per un tempo di uno o un minuto e mezzo per scaldarlo e per permettere la stabilizzazione nella struttura del banco prova.
- Il mezzo di serraggio viene calibrato applicando almeno 5 sollecitazioni equivalenti nel range fra 20% e 100% del fondo scala. Sono ammessi valori più bassi purché siano in conformità con certi criteri di risoluzione.
- Per la Classe 0,05 e 0,1 è fatto obbligo calibrare il mezzo di serraggio in quattro differenti posizioni, ciascuna ruotata di 90° rispetto all'asse di rotazione del mezzo. Per tutte le altre classi il mezzo viene calibrato ad almeno un minimo di due posizioni di montaggio differenti a 90°.
- Vengono prese due serie di letture e il mezzo viene manipolato, generalmente rimuovendolo dal suo punto di applicazione e posizionandolo con rotazione di 90°. Viene quindi precaricato una volta a fondo scala. Viene poi presa una terza serie di letture. Questa procedura è ripetuta fino a quando sono state fatte le registrazioni previste, in tutte le posizioni e orientamenti.
- Se è richiesto il senso antiorario, viene applicata una singola serie di coppie decrescenti alla fine di quelle ultime della serie crescente.
- Se la calibrazione è richiesta in entrambe le direzioni, ogni serie di letture viene ripetuta nel senso opposto.
- I risultati della calibrazione vengono quindi analizzati per stabilire i seguenti parametri:

Ripetibilità
La variazione tra la deviazione indicata per la serie 1 e 2, espressa come percentuale della media delle due letture.

Riproducibilità
La massima variazione tra la serie 1, 2 e 3 oppure serie 1, 2, 3, 4 e 5 espressa come percentuale della media della deviazione calcolata dalla serie 1, 3 oppure serie 1, 3, 4 e 5.

Errore di indicazione
Quando i risultati sono espressi in unità di coppia, gli errori di indicazione sono la variazione tra ogni singola coppia applicata e la deviazione media indicata per quel valore di coppia.

Errore di azzeramento.
Il massimo valore letto ad ogni azzeramento effettuato dopo ogni serie di prove, è espresso come percentuale del valore medio della massima deviazione.

Errore di Interpolazione

Quando i risultati sono espressi in volt o unità diverse dalle unità di coppia, è calcolata una equazione polinominale di secondo grado (linea media), e la differenza in deviazione dal valore calcolato è espressa come percentuale del valore calcolato.

Reversibilità

La variazione fra le letture ottenute dall'ultima serie di coppie applicate in un senso di rotazione e le letture ottenute dalla serie delle stesse coppie applicate nel senso opposto.

Ufficio di calibrazione

Classificazione

- I parametri vengono ciascuno confrontato con una tabella per stabilire la classificazione dello strumento.

  La classe 0,05 è la prestazione massima, mentre la classe 5 è la prestazione più bassa che viene presa in considerazione dallo standard. Verrà riportata tutta la classe che ha ottenuto il parametro di prestazione più basso.

  Per esempio la riproducibilità potrebbe essere in classe 1 quando tutti gli altri parametri sono in classe 0,5. Lo strumento sarà classificato come classe 1.

- L'incertezza delle misurazioni delle coppie applicate deve essere cinque volte migliore della classe complessiva riportata. L'incertezza di misurazione Norbar (tipicamente 0,02%) permette una classificazione di strumenti fino alla classe 0,1.

- Possono essere indicate classi diverse per coppie inferiori al 20% della massima capacità.

I servizi offerti da Uvit il Cingolo

CALIBRAZIONE & TEST

UVIT ha recentemente aggiunto un servizio di verifica e taratura per tutti i prodotti di serraggio dinamometrico manuale e pneumatico. Questo servizio è particolarmente indicato su quegli attrezzi usati per effettuare serraggi precisi e controllati che, secondo gli standard industriali, si consiglia di calibrare almeno una volta l'anno, oppure più frequentemente nel caso se ne faccia un uso intensivo.

UVIT mette quindi a disposizione il suo laboratorio allestito con tutti i controlli dinamometrici fino a 6.000 Nm. Tutti gli articoli calibrati vengono restituiti con un certificato rintracciabile UKAS di prova e calibrazione individuale.

Per certificati SIT oppure UKAS o altri Standard Internazionali il materiale da controllare e tarare viene inviato a Norbar, la quale può coprire tutto il range di coppie fino a 6.800 Nm.

Per coppie comprese fra 6.800 e 100.000 Nm i certificati emessi da Norbar sono di sola tracciabilità.

NOLEGGIO

La filosofia della UVIT di offrire un servizio completo per soddisfare i bisogni e i requisiti dei clienti si estende anche nel servizio di noleggio dei prodotti.

Molto spesso la neccesità di un prodotto è relativa ad un utilizzo per breve periodo o semplicemente per un singolo lavoro. In alcuni casi restrizioni del budget annuale rendono più difficile l'approvazione dell'acquisto anche se ci fosse un'esigenza precisa per quei determinati prodotti.

Per questi casi si rende disponibile il noleggio di attrezzatura, sia a breve che lungo termine e questa sarà garantita, verificata e certificata.

Un benefit ulteriore che viene dal mantenimento di una vasta flotta di attrezzatura di noleggio, è la possibilità per l'utilizzatore di richiedere dimostrazioni sul campo o la possibilità di disporre del servizio di noleggio quando il proprio equipaggiamento è in riparazione o indisponibile per altri lavori. Il servizio di noleggio UVIT è accessibile in breve tempo e aiuta ad assicurare la ripresa di produzione nel più breve tempo possibile senza ritardi ingiustificati.

RIPARAZIONE

La rottura della strumentazione di lavoro è causa di grosse perdite di tempo e denaro per molte aziende. Questo grave inconveniente potrebbe essere ridotto drasticamente se gli utenti fossero sempre in grado di chiamare riparatori specializzati con breve preavviso per identificare le cause ed effettuare riparazioni veloci, affidabili e garantite.

UVIT è in grado di fare questo con la sua officina di riparazione completamente attrezzata, con i pezzi di ricambio più comuni, fornendo un servizio di prima classe per tutti i mezzi di serraggio Norbar.

Ogni articolo viene reso al cliente con certificato di verifica e calibrazione.

ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

Con l'avanzare della tecnologia industriale e l'evoluzione dei potenti mezzi di serraggio, l'utilizzo di nuovi strumenti è diventato molto complesso. UVIT rimane al passo con i tempi addestrando il proprio personale e mantenendolo aggiornato alle ultime novità. Questo garantisce una vasta competenza tecnica che permette ad UVIT di offrire anche un completo servizio di training e avviamento sul posto, per tutti i prodotti che fornisce.

La preparazione del personale UVIT è un punto di forza anche nel settore pre-vendita, grazie a tecnici altamente specializzati è in grado di accompagnare il cliente nella scelta del prodotto migliore e più adatto alla situazione di serraggio o controllo che questi deve affrontare.